

中央人民政府高等教育部推薦
高等學校教材試用本

茶 作 學

上 冊

T. K. Кварацхелиа 等著

金 義 暄 譯
王 繼 麟 校



中 華 書 局 出 版

茶 斗 學

第 一

卷 一

新 製 實 錄

附 錄 三



中央人民政府高等教育部推薦

高等學校教材試用本的說明

充分學習蘇聯的先進經驗，根據國家建設需要，設置專業，培養幹部，是全國高等學校院系調整後的一項重大工作。在我國高等學校裏，按照所設置的專業試用蘇聯教材，而不再使用以英美資產階級教育內容為基礎的教材，是進一步改革教學內容和提高教學質量的正確方向。

一九五二年九月二十四日人民日報社論已經指出：“蘇聯各種專業的教學計劃和教材，基本上對我們是適用的。它是真正科學的和密切聯系實際的。至於與中國實際結合的問題，則可在今後教學實踐中逐漸求得解決。”我們現在就是本着這種認識來組織人力，依照需要的緩急，有計劃地大量翻譯蘇聯高等學校的各科教材，並將陸續向全國推薦，作為現階段我國高等學校教材的試用本。

我們希望：使用這一試用本及今後由我們繼續推薦的每一種試用本的教師和同學們，特別是各有關教研組的同志們，在教學過程中，對譯本的內容和譯文廣泛地認真地提出修正意見，作為該書再版時的參考。我們並希望各有關教研組在此基礎上逐步加以改進，使能結合中國實際，最後能編出完全適合我國需要的新教材來。

中央人民政府高等教育部

中央人民政府高等教育部推薦
高等學校教材試用本



茶 作 學
上 冊

T. K. 克伐拉茲赫里亞等著

金 義 暄 譯

王 繼 麟 校



中 華 書 局 出 版

中科院植物所图书馆



S0023018

本書係根據蘇聯農業出版社 (Государственное издательство сельскохозяйственной литературы) 出版的克伐拉茲赫里亞 (Т. К. Кварацхелиа)、阿庫羅娃 (Т. А. Акулова)、尤塔利亞 (Г. П. Кантария)、密那迦利施維里 (А. Д. Менагаришвили) 合著“茶作學”1950年版譯出。原書經蘇聯高等教育部審定為高等農業學校教學參考書。

本書由安徽大學金義暄翻譯，王繼麟校訂。

* 版權所有 *

茶 作 學 (全二冊)

◎ 上册定價人民幣一萬一千五百元

譯者：金 義 暄
校者：王 繼 麟
出版者：中華書局股份有限公司
上海澳門路四七七號
印刷者：中華書局上海印刷廠
上海澳門路四七七號
總經售：中國圖書發行公司
北京絨線胡同六六號

編號：16283

(54.1, 滬型, 25開, 100頁, 151千字)

1954年1月初版

印數(滬)1—1,500

(上海市書刊出版業營業許可證出零二六號)

序 言

在蘇聯這個勝利的社會主義的國家裏，創造了爲了人民的福利而改造大自然的一切條件。

“蘇聯的農業生物科學“它本身方面的研究是秉承了米丘林關於植物發育的傑出學說和威廉斯關於土壤形成及保證土壤高度肥沃條件的方法，並獲得李森科和全體先進的蘇聯生物學家進一步地繼續研究，已經成爲積極而有計劃地改造生物界的一種強有力的工具。”（引自列寧全蘇聯農業科學院 1948 年 8 月會議的決定”。

蘇聯的茶業工作者在堅持不懈地學習米丘林、季米里亞捷夫、威廉士、李森科的學說，他們必須把這種學說貫徹到茶樹栽培方面去，並加以發展。

在人民領袖斯大林同志的倡導下，蘇聯部長會議和聯共（布）黨中央委員會所通過的歷史性的決定“關於營造護田林帶、推廣草田輪作制、建立水池水庫以保證蘇聯歐洲部分草原和森林草原地區經常豐收的計劃”，是社會主義農業發展中一個新的階段，是改造農業生產的自然條件、提高勞動人民的福利、鞏固強大的社會主義政權的道路上一個重要的指標。

這個決定的基本原理不僅僅只適用於蘇聯歐洲部分的草原和森林草原地區，而且可以運用到蘇聯的其他地區。

偉大的斯大林改造自然計劃規定，要廣泛而有計劃地在集體農莊和國營農場裏‘推行一系列的有關提高收穫量的農業技術措施，這一系列的農業技術措施是以傑出的俄羅斯學者 B. B. 道庫查耶夫、П. A. 柯斯迪契夫和威廉士的學說爲基礎的，叫做草田輪作制。運用草田輪作

制“是防治旱災的可靠的武器，能夠提高土壤的肥力，獲得經常高額的豐收，防止土壤被水冲刷和被風侵蝕，固定沙地，並能夠合理地利用土地。同時運用草田輪作制，能夠發展農業的各個方面，使大田作物栽培、畜牧業以及其他農業部門之間具有正確的比例，並保證農業總生產率的激增”(引自蘇聯部長會議和聯共(布)中央委員會 1948 年 10 月 20 日的決定)。

社會主義的建設為我們祖國農業生產力的增長開創了遼闊的可能性。

蘇聯的茶業經營是社會主義農業中一個年輕的部門，是在蘇維埃政權之下才建立起來的。在布爾什維克黨和蘇維埃政府的領導下，完成了在格魯吉亞蘇維埃社會主義共和國和阿捷爾拜疆蘇維埃社會主義共和國發展茶葉的巨大而有成效的工作。除此以外，茶樹栽培在克拉斯諾達爾邊區得到了成功的發展，並推進到我們國家其他更北部的地區去。

在同一時期，資本主義的茶葉經營，由於它對自然財富掠奪性的濫用以及單一的耕作制度，已經走向崩潰的道路。

社會主義的農業，和資本主義的農業相反，是建立在有計劃的和所有農業生產部門全面發展的基礎之上，為不斷地提高農業栽培方面的收穫量和畜牧方面的生產力創立了必要的條件。

在集體農莊和國營農場裏多年生植物的栽培（茶樹栽培，果樹栽培，葡萄栽培，柑橘栽培，桐油栽培以及其他），必須要和其他的農業部門配合、銜接，一定要從正確地利用山區土地的原則出發。

山區耕作制度必須是威廉斯的草田輪作制原則在蘇聯山區條件下的應用。

植物栽培及畜牧的配合在任何植物栽培的經營上都是必要的，包括茶樹栽培在內。在茶葉栽培方面採用草田輪作制，不僅能夠提高土壤的肥力和收穫量，而且還能建立起畜牧業用的牧草基地。

*

*

*

*

由於斯大林同志的關懷，研究茶樹栽培的科學——茶作學，在蘇聯誕生了。除了蘇聯以外，沒有任何一個國家是把“茶作學”這門功課放在學校裏講授的。在國外，關於這門課程的多少有一些科學根據的教本，是根本沒有的。

從 1930 年起，“茶作學”這門課程就在格魯吉亞農學院亞熱帶作物系開始講授了。在這個系裏作為獨立的科目來講授的有：亞熱帶植物栽培概論、亞熱帶作物的選種和品種管理、昆蟲學和植物病理學、機械化與電氣化、社會主義農業經濟和組織、土壤改良、亞熱帶植物原料的加工以及其他。

現在我國許多高等農業學校都開始了“茶作學”這門課程。在“茶作學”這門課程裏要闡明茶樹的生物學特徵和茶園的農業技術措施體系。

本書基本上是根據魯吉亞農學院亞熱帶作物系所開設的“茶作學”這門課程的教學大綱編寫的。

參加這本書編寫工作的有：

Т. А. 阿庫羅娃，編寫了第 2 章——第 7 章（“茶樹根系的發育”一節除外）和第 15 章的“茶園灌溉”一節；

Г. П. 亢塔利亞，編寫了第 12 章、第 14 章——第 17 章，其中不包括“茶園肥料”和“茶園灌溉”兩節；

А. Д. 密那迦利施維里，編寫了第 15 章的“茶園肥料”一節。

序言、第 1 章、第 8 章——第 11 章、第 13 章和第 4 章的“茶樹根系的發育”一節，是 Т. К. 克伐拉茲赫里亞編寫的。

圖 1、6、7、12—43、47、65、67—69 和 79 是 Т. К. 克伐拉茲赫里亞的原始照片。

關於本書的批評和意見請寄：

Москва, Орликов пер., Д. 3., Сельхозгиз.

Т. К. 克伐拉茲赫里亞院士

1949 年 11 月 22 日於梯比里斯

上 冊 目 錄

序言	1
第一章 茶作學在國民經濟上的意義、狀況 及其發展史	1
茶作學研究的對象及其在各種農業科目中的地位	1
茶樹栽培和茶葉生產在國民經濟上的意義	1
茶樹原產地研究簡史	4
各國茶樹栽培與茶葉消費的情況	4
茶樹栽培與茶葉生產在蘇聯的發展	8
第二章 米丘林農業生物學在茶作學上的應用	18
第三章 茶樹的植物學特徵	28
茶樹植物的分類	28
茶樹類型的地理分佈	29
茶葉形態學	31
葉片的解剖學上的結構	34
第四章 茶樹的發育	39
根系和地面部分生長發育的動態	39
茶樹的生長活動	42
各種茶樹的育芽能力	45
茶樹的開花和結果	47
光週期對各種茶樹開花結果的影響	48
茶樹根系的發育	50
第五章 茶葉的化學成分	61

1476429

第六章	基本的外界環境因子和它們在茶作學上的意義	66
	氣候因子	66
	山區地形因子和土壤因子	70
第七章	茶葉栽培區氣候與土壤條件	75
	外國茶樹栽培區的氣候條件	75
	外國茶樹栽培區的土壤	78
	蘇聯濕潤亞熱帶茶區的氣候條件	81
	蘇聯濕潤亞熱帶茶區的土壤條件	89
	塔律時 (Талыш) 的氣候和土壤條件	96
	半濕潤亞熱帶的氣候條件	98
	克拉斯諾達爾邊區的茶區(北高加索)	99
第八章	土壤侵蝕與山區耕作制度	101
第九章	茶樹的種籽繁殖	113
	茶樹繁殖的特點	113
	採種茶園的建立	116
	採種茶園的管理	120
	採種茶園的受粉	123
	茶園的檢定	125
	茶籽的採摘	126
	茶籽的品質	129
	茶籽的貯藏	132
	播種前的種籽處理	134
第十章	茶樹的營養繁殖	137
	茶樹營養繁殖的意義	137
	壓條繁殖	142
	扦插繁殖	150

嫁接繁殖	161
第十一章 茶樹苗圃	170
苗圃場地的選擇	173
土壤的耕作和苗圃的劃分	175
苗圃中的播種	176
實生苗的照顧	177
苗圃中的輪作	181
實生苗的挖掘和裝運	182
營養繁殖的母株	183

茶 作 學

第一章 茶作學在國民經濟上的 意義、狀況及其發展史

茶作學研究的對象及其在各種農業科目中的地位

茶作學是研究用人工的方法，去影響茶樹生長及其周圍環境，以取得品質和產量都穩定而又高超的茶葉，並提高勞動生產率。

茶作學是植物栽培學的一個部門，植物栽培學是以農業植物中的森林、牧場與草原的植物羣落為對象。因此植物栽培學可分為樹木學、牧草學和大田作物栽培學。

樹木學所研究的是喬木與灌木植物。研究這些植物，是爲了取得木材（森林學）、綠化或點綴住宅區（觀賞植物栽培學），取得食品（果樹栽培學）或供應工業上使用的農產品（油桐栽培學，杜仲〔*Эйкомия*〕的栽培，以及其他種種），提取藥物（金雞納、樟腦樹與其他藥用樹木的栽培）或製取嗜好品（可可、咖啡、肉桂、茶樹和其他種種植物的栽培）。

要向一定的方向影響植物和它的周圍環境，必須要明瞭這種植物的生理，以及它周圍環境的性質之中那些與所栽培的植物有關的性質。我們在這裏必須要明瞭周圍環境的性質之中那些與茶樹有關的性質。

茶樹栽培和茶葉生產在國民經濟上的意義

茶樹的培育，是爲了取得茶芽和茶葉，再加工做成具有各種形態、風味、色澤的成茶，爲一種美好的農產品。茶是一種飲料，可以止渴生

津、興奮精神、使人增強工作能力。這種性質的存在是由於茶葉含有咖啡鹼或茶素。

人類自古以來，就發現一些植物如咖啡樹、可可樹、巴拉圭女貞等等，這些植物裏都含有咖啡鹼或與咖啡鹼相近的植物鹼如茶素和可可鹼。

由於茶葉具有上述的性質，因此從中國人的飲料發展成為各國人的飲料，並在生產和消費上獲得了世界的意義。在公元前幾世紀以前，茶在中國開始先是應用在醫藥方面，嗣後變為飲料。從那時以來，在全世界各國各階層人民中，茶的消耗量是與年俱增。

現代醫學認為茶對人的神經系統的作用是良好的，它能夠加強神經系統的活動，驅除睡魔，而且最重要的是茶對神經系統的恢復作用，與飲用其他含有植物鹼的藥物不同，飲用後是沒有感受抑鬱或精力頹喪的副作用的。茶是良好的發汗藥，能消除頭痛，幫助血液的循環，並有良好的消炎作用。

在水質不良的地區，飲用茶葉可以防止許多流行性的疾病和腸胃病。

在茶葉中，尤其是綠茶中，含有維生素C。因此茶不但有止渴生津的功效，而且有營養的價值。

茶在世界農產品貿易中，佔有重要地位，這可以在下列材料中看出。因為在外國當中有一些國家的統計工作質量很低，所以下面所引證的數字不是絕對準確的，但是作為一些比較材料來看，還是值得注意的。

1937年全世界茶葉之產量（蘇聯在外）約有十億公斤，其中中國佔—50.1%（中國大陸—48.9%，台灣—1.2%），印度—22.3%，錫蘭—13.4%，印尼—9.2%，日本—4.7%，其他各國—0.3%。

世界茶葉貿易（蘇聯在外）總量達483,000,000公斤，其中印度約達191,400,000公斤，錫蘭約125,800,000公斤，印尼約79,800,000公斤，中國約72,300,000公斤（中國大陸約63,200,000公斤，台灣約9,100,000公斤），日本約11,800,000公斤，中南半島和非洲約

2,200,000 公斤。

產茶最多的要算中國、印度和錫蘭，這三處的產茶量約佔全世界產量的85%。

中國產茶佔全世界的第一位，中國植茶土地面積達三十四萬五千公頃至三十九萬五千公頃（中國大陸三十萬公頃至三十五萬公頃，台灣四萬五千公頃），產茶量達五六億公斤。中國的茶業經營大多是小農制的、分散的；百分之八十五種茶農戶的植茶面積都在0.2公頃以下。在中國茶葉生產者約有60,021,630人（中國大陸約有六千萬人，台灣約有21,630人）。

印度產茶量佔全世界第二位，全印度的茶業都為英國資本所壟斷。印度茶場的百分之八十五都在所謂「印度茶葉會」把持下，這是英國的種植場所開設的英國公司的聯營組織。印度的農業工人和僱農有三千八百萬人從事茶葉生產事業。印度的茶葉經營制度是採用種植場的方式，所有茶葉種植場約佔有三十四萬公頃的土地，從這裏可以採收二億五千萬公斤茶葉。所有這些土地為五千個茶葉種植場所有。印度人的茶葉消費量極為微小，每人消費量僅為每個英國人消費量的十五分之二，為每個中國人消費量的十二分之一。

錫蘭在世界茶葉生產中佔第三位，這裏的茶葉經營制度也是種植場方式。茶葉種植場所佔面積達十八萬公頃，並有六十萬工人在種植場工作。錫蘭人的茶葉消耗量也為數甚微。

印尼茶葉種植場佔地達十二萬公頃，所產茶葉有一億公斤；當地人民的茶葉消耗量也甚微，平均只合91克。印尼的氣候條件，對於茶樹的栽培是特別適宜的，但是植茶事業的發展，因受到壟斷印度及錫蘭茶葉的英國資本家的競爭，而受到阻礙。

在日本，植茶事業是以小農制和分散的農業土地經營為主，並處在地主和高利貸者的剝削之下。小生產者租佃地區的面積，多不大於0.5公頃。過去日本茶葉種植總面積有五萬公頃，但後來縮小到三萬五千公

頃。

最近英國資本家開始在非洲的殖民地怯尼亞、尼亞斯、丹格尼克、羅德西亞、烏干達組織茶葉種植場，如在怯尼亞就開闢了四千四百公頃的茶園。

茶樹原產地研究簡史

茶樹的原產地，久已被認為在中國，但是野生的茶樹，於 1825 年也在阿薩姆（印度的東北部）、緬甸的馬尼普省靠近越南共和國北部邊境山地的禪省、東京、寮國和安南的森林裏（中印半島）被發現。

多數植物學家都認為茶樹是從西藏山區而來。在長江（中國中部）、流經雲南（中國南部）和東京（中印半島）的紅河（註1）、流經雲南與越南的湄公河（註2）、流經雲南與緬甸的薩爾溫江（註3）和伊洛瓦底江（註4）、阿薩姆的布拉馬普特拉河（註5）（印度），這些大河的流域，都有野生的茶樹。這些大河都發源自西藏高原東部山區，因此西藏高原可認為是茶樹的發源地（參看地圖）。

各國茶樹栽培與茶葉消費的情況

茶樹的野生種，發現於北緯 15 度和 40 度之間，但在栽培上，它的散佈遠遠超過這個範圍。

最古的廣泛栽培茶樹的中心是中國，茶樹栽培從中國傳入東方其他國家，後來更傳入西方國家。

中國的茶樹栽培分佈於長江流域的兩個主要區域——東部茶區和西部茶區——和台灣。

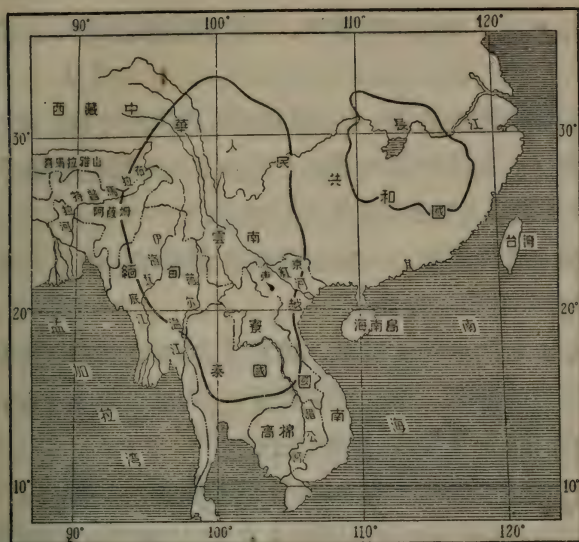
（註1）紅河在我國境內叫作元江——校者註。

（註2）湄公河在我國境內叫作瀾滄江——校者註。

（註3）薩爾溫江在我國境內叫作怒江——校者註。

（註4）伊洛瓦底江在我國境內叫作龍川江——校者註。

（註5）布拉馬普特拉河在我國境內叫作雅魯藏布江——校者註。



印度、中國和中印半島茶區分佈圖

中國東部茶區的範圍，是在南京與福州之間，長江下游的南部。本區茶葉生產，集中於人口稠密的福建、江西、浙江、湖南、湖北與河南六省(註1)。

本區是處於相當狹小的地帶，介乎北緯 27 度與 32 度之間。在這區內出產良好的商品茶，最著名的茶樹栽培中心是在漢口附近一帶，位於長江沿岸，中國中部湖北省境內。

中國西部茶區位於靠近西藏的地帶，它的重要性沒有前者那樣大。西部茶區在長江的上游，它與東部茶區相距三、四百公里，介於北緯 25 度與 31 度之間，延續到西藏的邊境。這裏栽培區稍較廣闊，但是茶園的分佈比較稀疏。本區包括雲南、四川、貴州三省，所產茶葉多為低級商品茶。

(註1) 中國東部茶區應將安徽省列入，此處恐有遺漏。東部茶區範圍在淮河流域以南閩江以北之間——譯者註。

關於在很古的時代茶樹栽培的起源及其最初的栽培史，不可稽考。茶葉的歷史是充滿了神話和傳說的，因此只能以臆測的方式推定孰是孰非。

正像咖啡在埃塞俄比亞一樣，遠自不可追溯的年代，就享有盛名，而被採爲飲料了。茶在中國也是遠古就被知道而以它的葉子充當食物（以鹽水調製），或以其浸出液（茶湯）以充飲料。

根據中國古代的記載，大都認爲在公元前 350 年左右就栽培了茶樹，當時茶是當作藥來煎飲的。

在公元 535 年的中國文獻裏，就有了在湖北與四川（綦江）採摘茶葉加工製成茶塊的記載。塊茶烘焙到發紅，研成極細的小塊，放於磁茶盅裏，沖以沸水，再加上大蒜、薑和橙子。

茶葉於五世紀開始成爲商品，並作爲對皇帝的貢物。

當九世紀時，茶樹栽培自中國傳入日本。日本茶樹栽培區綿延到北緯 40 度，但緯度較低的地區，生長較好。

在阿拉伯的旅行家們未來到中國之前，即在九世紀以前，茶就由印度直接傳入到伊朗（波斯）了。

亞洲人遠在很古的時代就開始種植茶樹，其確實時期已不可考，歐洲人在亞洲栽培茶樹爲時不久，且有確鑿的歷史可考。

荷蘭殖民局於 1825 年從中國及日本取得茶籽，於爪哇創設茶樹種植場，以後推廣到蘇門答臘。1834 年英人在印度開設茶樹種植場，最初開設的茶樹種植場，全部都是採用中國茶樹品種，隨後中國茶種爲喜愛溫暖氣候的阿薩姆大葉種所代替。

自十九世紀下半紀，英人就開始在印度佔據了大片土地，用來種植茶樹。現在主要茶樹栽培區，集中在印度東北部的孟加拉省與阿薩姆省，孟加拉省的主要茶區是大吉嶺、杜爾斯（Доарс）與吉拉依（Терай），分佈在喜馬拉雅山脈的坡地和山麓。阿薩姆省的茶樹栽培區以布拉馬普特拉河與索馬河流域爲主。

中印半島也有茶樹栽培(起自 1825 年),主要茶區分佈在位於半島東岸的東京南部的低窪地帶以及安南山脈。

茶樹在錫蘭島是從 1842 年開始栽培的,製茶工業在此處廣泛的開展,尤其當咖啡樹發生病害以後,製茶工業的開展更速。許多咖啡種植場被改作茶樹種植場,因為茶樹比咖啡耐寒,可以種植在高山上。

馬來半島所植茶樹不多,在馬來羣島、在牙買加島也栽有茶樹。在非洲東部,茶區有尼亞薩蘭、納塔爾、怯尼亞、羅德西亞、烏干達等地。

十九世紀九十年代,由分散的小農生產的中國茶葉,遭受到資本主義大生產的打擊,而被排擠出世界市場,印度及爪哇開始成為茶葉的中心。

中國不但給予世界以茶為飲料,並給予世界以茶字的名稱,把中國字「茶」譯成俄文為 чай,很多外國的語言,在最初出現了茶這種商品的時候,也就出現了茶的譯名了。

雖然中國是茶葉生產最早的國家,可是中國的農業技術與茶葉生產的水平,仍極低下。這是由於舊中國遭受封建主義、官僚資本主義和帝國主義的三重壓迫而造成的。

在舊中國(日本亦相同),是小農制的分散的茶業經營,有六千多萬農民都和高利貸的山戶有借貸關係(在日本亦係如此),山戶的土地,又是向地主租來的,形成了複雜的剝削制度。地主管制放高利貸的山戶,後者直接剝削耕種土地的農民,地主在經濟上受制於國內的資本家,而中國的資本家又是受制於外國資本家的,在這種複雜的剝削之下,造成了中國農民的貧困。

中華人民共和國運用祖國多世紀來關於茶樹栽培的經驗,且有良好的自然條件,有一切的可能把中國變為主要的茶葉生產中心。

茶傳入歐洲的時候很遲,1517 年葡萄牙航海家把茶帶到歐洲,十七世紀上半紀荷蘭東印度公司的商船,才把茶帶到荷蘭;英國於十八世紀末期茶才達到廣泛的流行。

最先把茶葉的消息帶到俄羅斯的是哥薩克的軍官彼得羅夫和亞里西夫，他們於 1567 年到過中國。遠在俄羅斯人進入到貝加爾湖以前，茶已經在西伯利亞流行了，布里亞特人那時已飲用茶磚。茶第一次被帶到俄羅斯是在 1638 年，當時莫斯科的使臣瓦西里·斯達爾柯夫，帶回了蒙古的可汗送給沙皇的禮物——茶葉（約有四普特），在十八世紀莫斯科的店舖裏已有茶葉出售。

俄羅斯對茶葉的總消費量是很大的，例如 1908 年輸入成茶 5,319 707 普特（合 87,136,800 公斤），折值 67,789,344 金盧布。俄羅斯帝國所屬各地對茶葉的消費量依人口計算平均數高低不一，在東部西伯利亞每人每年的茶葉消費量達 12.29 公斤，有些地方是 9.42 公斤，外貝加爾湖區 5.73 公斤，沿海邊區 4 公斤，俄羅斯歐洲部分 0.7 公斤，在南高加索更要少些。

在中亞細亞傾銷綠白毫茶（易碎的）。磚茶傾銷於卡查赫斯坦、西伯利亞的南部、布里亞特、基爾吉茲以及烏拉爾。沙俄其他的地區銷紅白毫茶。

在十月社會主義革命以後，我國人民對茶的需要，更大大的提高了。

茶樹栽培與茶葉生產在蘇聯的發展

俄羅斯最初在 1833 年才開始栽培茶樹，當時向國外購取茶籽和茶苗，並栽種於尼基特植物園（Никитский ботанический сад）（靠近雅爾達）。由於空氣濕度不足和土壤條件的不適宜，茶樹在此處不適生長。

1848 年把尼基特植物園的茶樹移植於蘇呼密植物園（Сухумский ботанический сад）、大衛·達地阿尼（Дивид Дадиян）的索格幾德植物園（Зугдидский сад）以及奧索爾格狄馴化苗圃（Озургетский акклиматизационный питомник）裏。有一部分的茶樹又從這裏移

植於奧索爾格狄縣 (Озургетский уезд) 布列什烏爾山村 (Селение Тора-Бережоули) 的米哈依、埃里斯塔夫的植物園 (сад Михаила Эристави), 並用手工的方法把從這些茶叢上採摘下來的生葉製成茶葉。

曾經有過一個時期, 沒有一個人想到在沙皇俄羅斯的土地上有栽培茶樹的可能性。按照近來對高加索氣候條件的研究, 認為黑海沿岸地區的氣候與土壤條件, 和中國產茶地區的條件是相類似的。

隨着關於格魯吉亞的多種多樣的自然條件的知識的積累, 就產生了在格魯吉亞沿黑海地區發展茶樹栽培是有希望的想法, 因為這一帶的露地上, 已栽培了先前由外國傳入的、比茶樹更喜愛溫暖的亞熱帶植物。1872 年組織了學會, 這學會曾和加爾各答的種茶人里阿依爾聯系, 輸入了多種不同種類的茶籽和茶苗。該學會曾向公產管理部要求撥給土地開闢茶樹種植場, 但遭到批駁。

1880 年科學界對於在格魯吉亞黑海地區栽培茶樹的可能性問題掀起了廣泛的討論, 在彼得堡召開的國際植物學家代表會上, 植物學家濟以德利茲 (Зейдлиц) 發表了演講, 熱烈地建議在格魯吉亞沿海地帶栽植茶樹, 以從事大量的經營。著名的氣候學家兼地理學家鮑依科夫 (А. И. Воейков) 發表“關於在南高加索馴化茶樹和竹”的報告, 在這報告裏肯定地指出黑海沿岸的氣候條件, 不但完全適合於栽培茶樹, 而且比廣泛栽培茶樹和竹子的日本北部還要好得多。布特烈羅夫 (А. М. Бутлеров) 院士也曾從事研究這個問題, 他順利地在蘇呼密附近自己的農場裏栽培了茶樹。

1883 年這些問題引起了彼得堡自由經濟協會 (Вольное экономическое общество) 的興趣, 於是大規模的茶樹栽培試驗, 就在那時發動起來, 爲了從事開闢試驗區, 從漢口運來了一萬二千株茶苗和成箱的茶籽。再從那裏取得幼茶樹、茶苗和茶籽, 在查克瓦 (Чаква) 的索羅夫契夫 (А. А. Соловчев) 的土地上建立茶樹種植場。所產的索羅

夫契夫茶，具有良好的品質，引起時人的注意。這時在蘇呼密已經有了兩所規模不大的茶場了。但是在格魯吉亞全面發達茶樹栽培的問題仍是一個懸案。

1889—1893 年以吉霍米羅夫 (В. А. Тихомиров) 教授爲首的專門考察團到日本、印度的東北部、錫蘭、爪哇和其他國家研究茶業。在考察團回來之後，就在巴統附近查克瓦、薩里巴烏爾 (Салибаури) 和凱普列素密 (Капрешуми) 等地開闢茶園十五公頃，後來擴充到 115 公頃。在沙里巴烏爾又設立了一所小型製茶廠。這些茶場都歸波波夫的茶業公司所有，茶葉的經營是缺少系統的。

1895—1896 年皇室不動產管理局 (Удельное ведомство) 組織考察團到印度、錫蘭、中國和日本去，該團的領導人是地理學家克拉司諾夫 (А. Н. Краснов) 教授和農業家克林剛 (И. Н. Клигген)。考察團於 1897 年回國，並帶回各種亞熱帶植物的種籽和幼苗，內有茶苗六千株和茶籽若干噸。皇室不動產管理局在查克瓦劃出土地從事亞熱帶植物的栽培，同時也開闢了茶樹種植場。當時 В. Р. 威廉士也曾參加了組織茶業經營的工作。

皇室不動產管理局的工作，進行得異常緩慢，迄 1915 年，查克瓦的茶樹栽植場的種植面積，只有 546 公頃。

查克瓦區的栽培試驗結果，發現中國品種羊樓洞和康格拉生長良好，而南方的茶樹品種 (阿薩姆種) 對抗寒力顯得薄弱。

在查克瓦區也曾用較好的茶樹建立爲種籽繁殖區 (семенной участок)，並和劣種茶樹相隔離，以避免受粉作用。

第一次世界大戰以後，查克瓦茶場的經營，曾一度停頓，但鄰近村莊 (達格伐 [Дагва]、阿其古阿 [Ачкау] 等處) 的居民着手栽培茶樹，同時格魯吉亞也有一些農家 (如歇羅姆 [Шром]、司旺尼 [Звань]、阿差恩 [Ацан] 等村莊的農家)，也從事栽培茶樹。

十月革命以前，在格魯吉亞，關於茶樹栽培和製茶技術的科學研

究，也和茶葉經營一樣，進度都是很慢的。爲了調查適宜於栽培茶樹的地區，1889 年於司旺尼村的奧索爾格（現在的馬哈拉則城 [Г. Махарадзе]）的煙草試驗場曾開闢了試驗區和二十九個附屬於農業學校佔地約 200—300 平方米的小試驗區，並在西格魯吉亞各種不同土壤氣候區域的農家設立試驗區。這試驗的主持人高級農業技師梯莫非也夫（С. Н. Тимофеев），根據這些試驗區的試驗材料和自己的研究，在高加索劃分了四萬公頃的土地以充茶樹栽培之用。

1914 年農業機關又開闢二十三所面積不大的茶樹栽培示範園。

奧索爾格煙草試驗場，最初被改造爲煙草和茶樹的種植園，後來被改造爲只是栽培茶樹的種植園。1915 年，伏倫差夫（В. Е. Воронцов）於奧索爾格茶葉試驗場，組織了一所小規模的製茶廠，和一所化學試驗室，從事茶葉的研究工作。

雖然黑海沿岸有良好的自然環境、潤濕的亞熱帶條件，但在帝俄時代茶樹栽培和茶葉生產，都沒有獲得發展。當時進步人士屢次呈請發展祖國的茶葉，都遭到沙皇政府的阻撓。當時的情況，如公產管理部拒絕茶葉學會（成立於 1872 年）要求撥地栽培製造茶葉，該學會遂告解散。這情況說明沙皇政府所採取的殖民者政策，它並不努力於發展俄羅斯民族居住地區的農業和工業。不僅如此，外國大量茶的輸入，沙皇政府可以得到巨大的稅收。茶商對本國商品茶的發展經營也是不注意的，因爲當時從國外輸入的茶葉上可以得到極大的利潤，因此波波夫的茶葉公司和皇室不動產管理局在查克瓦的茶園規模都不大，並且無意加以發展。同時每年俄羅斯支付給外國的茶款達七、八千萬金盧布之多。

格魯吉亞茶樹的栽培，自 1848 年到 1905 年 57 年間，全格魯吉亞所建立的茶園的種植面積有 424 公頃，1915 年達到 917 公頃。

只有在格魯吉亞建立蘇維埃政權以後，當地的茶樹栽培事業，才得到廣泛的發展。

至 1925 年格魯吉亞的茶園面積已達到 1,086 公頃。1924 年根據

蘇維埃政府的決議，創立了股份公司，從事栽培和製造茶葉，定名為格魯吉亞茶葉公司，並撥出大量資金在格魯吉亞發展茶樹栽培。從這時起，就開始了迅速而有計劃的茶業經營。

自 1926 年起，就開始開拓新的茶樹種植場。

第一個五年計劃規定了要開設二萬公頃的茶樹種植場。

格魯吉亞茶葉公司於 1931 年改組，歸併於全蘇聯的聯合會，1932 年歸併為全蘇聯格魯吉亞茶葉托拉斯，它的業務是非常多方面的，包括領導茶葉經營、發展科學研究和訓練茶葉幹部等等工作。1935 年格魯吉亞茶葉托拉斯從聯盟的直屬關係（蘇聯食品生產人民委員部）改隸於共和國的食品人民委員部（格魯吉亞蘇維埃社會主義共和國食品人民委員部）。決定由土地人民委員部集體農莊管理局負責茶區集體農莊的領導、供應問題。1938 年，格魯吉亞茶葉托拉斯分成兩個托拉斯：一為聯合所有的國營茶場的格魯吉亞國營茶場托拉斯，隸屬於格魯吉亞蘇維埃社會主義共和國的土地人民委員部；一為聯合加工體系（初製廠及精製廠等機構）的格魯吉亞茶葉托拉斯，隸屬於格魯吉亞蘇維埃社會主義共和國食品人民委員部。

1937 年在阿捷爾拜疆蘇維埃社會主義共和國組織了全國性獨立的阿捷爾拜疆茶葉托拉斯；以後於 1945 年在克拉斯諾達爾邊區，也組織了克拉斯諾達爾茶葉托拉斯。

格魯吉亞第一次發展計劃（1926 年—1931 年）規定擴大茶樹種植場的場地，改造現有的茶廠，並建立兩所新廠，貸款給農民去培植茶園，組織科學研究工作，並在農業技術上幫助耕種茶樹的居民，最後組織茶區考察團到中國、日本和印度去研究茶業經營。

除了向農家推廣茶樹栽培以外，又開始廣泛設立國營茶場。1927—1932 年格魯吉亞茶葉托拉斯，幾乎把所有國營茶場都建立起來了。

1930 年開始組織貧農、中農集體化，同時茶園公有化的運動也開始了。

1930—1931 年茶樹栽培曾推廣到伊緬列幾亞 (Имертия)、阿捷爾拜疆 (稜科蘭區與阿司塔林區) 和克拉斯諾達爾邊區 (索赤——阿得列拉地區 [Сочи—Адлерский район])。

科學機關大力地展開了對茶區自然條件和茶葉經營合理化的研究工作。設立了很多學校和訓練班，來培養和訓練茶葉工作的專門人材。

由於土壤氣候、植物地理研究的結果，發現大量適於栽培茶樹的土地。

外國茶樹栽培及茶葉技術的成績，對於蘇聯的條件來說，是不適用的，被邀請商討茶葉問題的外國專家，都無任何貢獻。因此醞釀着展開茶葉廣泛科學研究的問題。1930 年年底，蘇聯政府作了一項決定，根據這個決定在阿那西烏里 ([Анасеули] 在馬哈拉則城附近) 成立了全蘇聯茶葉科學研究所^(註)，在新開墾起來的地區建立了一座研究茶葉科學的城。所有的有關茶樹栽培的試驗部門，都歸全蘇聯茶葉科學研究所統轄。現在該研究所在查克瓦·波的 (Поти)、蘇格吉吉 (Зугдиди)、索霍姆及其他地區都設有分所。

在蘇聯的其他共和國中，同時也開展了茶葉的研究工作，研究所的科學考察團，調查了遠東 (海邊與島嶼)、中亞細亞、高加索的東部和北部等等地區。

全蘇聯茶葉科學研究所的稜科蘭分所改組為茶葉試驗場，並在東格魯吉亞 (卡黑幾亞 [Кахетия])、阿捷爾拜疆 (查卡塔里 [Закаталы])、塔吉斯坦 (吉爾本特 [Дербент])、克拉斯諾達爾邊區、北高加索、克里米亞半島等地建立試驗區。

克拉斯諾達爾邊區第一個茶樹種植場在四十年前設於叫蘇羅赫——阿烏爾 (Солох—Аул) 的一個山村裏，用的是種籽繁殖法，茶籽是從格魯吉亞取來的。雖然這裏有嚴寒的冬季，但茶樹一直到現在還保存着。這茶樹種植場是由一個農民柯詩曼開闢的，用來採摘和播種索赤試

(註) 這研究所後來改組為全蘇聯茶葉科學及亞熱帶植物栽培研究所。

驗場型地理條件的地區用的茶籽。

1936年索赤和阿得烈拉區的集體農莊裏開闢了第一批成百公頃的茶園。

在亞熱帶的克拉斯諾達爾邊區茶樹生長得很順利。

索赤試驗場於1937年開始研究生長在高加索北面山坡的茶樹；研究出了爲使茶樹在蘇聯向更北的區域推廣而改良茶樹本性的方法，關於茶樹在北高加索嚴寒的條件下越冬的總結是完全使人滿意的。

被選擇出來的未受損害的茶樹是培育新的抗寒品種的非常寶貴的基礎。這品種必須要保證能在北高加索和蘇聯的其他地區大量栽培茶樹之用。

茶葉研究所及各分所從事研究茶樹栽培及技術上的問題、把茶樹栽培推廣到更北和更乾旱的地區的問題、研究茶樹抗寒及耐旱的問題。大規模的茶樹選種工作展開了。茶葉研究所的選種家巴赫塔茲(K. E. Бахтадзе)採用了米丘林的方法，育出了新的豐產茶樹品種：格魯吉亞一號與格魯吉亞二號。茶葉研究所研究出了茶樹營養繁殖的方法，這些方法在選擇品種及試驗工作上是有很大遠景的。

根據對自然條件，尤其是對土壤條件的研究，在進行着關於茶樹農業技術、茶園設立、與保護管理上最有效的方法的深入的研究。

茶葉研究所從事研究有關耕作、採茶和蟲害防治機械化的問題，同時也從事研究有關茶樹製造過程的合理化和機械化，以及提高各種茶葉品質的問題。此外，茶葉研究所還研究由生產所提出來的新的勞動組織形式、茶園先進工作者的工作方法以及其他有關茶葉的問題。

茶葉研究所出版茶葉書刊和研究科學著作。

爲了培養各級茶葉專業幹部，在許多高等農業學校、中等農業技術學校和初級農業學校裏，都設置了有關茶作學的各種課程。

在格魯吉亞的農學院裏設置了兩個系——亞熱帶作物系及農作物加工系。爲了照顧非格魯吉亞人居住的亞熱帶地區，和格魯吉亞以外的

亞熱帶地區，在這兩個系裏都設有俄文班。此外，在格魯吉亞農學院還附設有函授部，並且爲了給蘇聯新舊亞熱帶地區改造和培養茶葉方面的農藝工作者、農業技術工作者以及各種茶葉專門人材，廣泛地建立了訓練班網。

在從1926年至1939年這段比較短的時期內，在推廣先進的農業技術、實行機械化和化學化、廣泛地開展斯達漢諾夫運動的基礎上，由生產機構在西格魯吉亞一地就開闢了47,144公頃的茶園（1925年只有1086公頃茶園），並建立了35所製茶場，能開工製茶。按照聯共（布）黨二月全體會議所通過的“關於戰後時期提高農業的辦法”這個決議，茶樹種植場應在1949年擴充到六萬公頃。

除擴大茶樹種植場的面積外，同時還要提高茶葉的產量。國營農場每公頃茶葉平均增產情況如下：1932年—701公斤，1935年—1,479公斤，1939年—2,407公斤。同時茶葉的質量也逐步提高了；和1913年的茶葉相比，現在的茶葉質量是提高得很多很多了。

我們必須指出，在許多集體農莊和國營農場裏，由於採用了先進的農業技術，個別地段生葉產量，比以上所說的生葉產量，還要多得很多。例如，1937年科布列特區（Кобулетский район）的莫洛托夫集體農莊每公頃生葉的平均產量達到7,828公斤，馬哈拉則區（Махарадзевский район）的“社會主義之路集體農莊”的紀錄是每公頃4,120公斤，格里區（Гальский район）列寧集體農莊的紀錄是每公頃—4,200公斤，科布列特區伏羅希洛夫集體農莊的紀錄是每公頃—4,537公斤，且在個別地段有達到5,310公斤的。庫台西區（Кутаисский район）的卡岡諾維奇集體農莊，每公頃平均產量—5,602公斤，拉依杜爾的基羅夫國營農場（Лайтурский совхоз имени Кирова），每公頃平均產量—2,611公斤，奧奇哈姆爾國營農場（Очхамуский совхоз）每公頃平均產量—2,589公斤，馬哈拉則區那丹聶貝村（село Натанеби）的一個集體農莊，最初完全採葉茶園每公頃平均生葉採摘量是八百公

斤，但是 1948 年每公頃採摘量達到 4,285 公斤。該集體農莊成立頭幾年的收入僅三萬二千盧布，1948 年的收入增到一千一百萬盧布。

上面所舉出的茶園收穫量的數字告訴我們，在採用了先進的農藝技術制度與具備了茶樹所要求的一切生活要素時，那麼茶樹的生產量就是很高的。

蘇聯培植了無數先進的茶樹栽培幹部和優秀的茶葉豐產能手。

1948 年蘇聯最高蘇維埃主席團發佈命令向獲得了茶樹生葉豐產的先進工作者授予社會主義勞動英雄稱號，其中僅格魯吉亞蘇維埃社會主義共和國，就有 119 個先進植茶工作者得到了社會主義勞動英雄的稱號。

在組織蘇聯茶業經營的過程中，研究出了祖國的茶樹栽培的農藝技術措施體系。外國的茶樹栽培的農藝技術是非常原始的，且一無可取的。這也是很顯然的：外國的主要的茶樹栽培區是集中在殖民地與半殖民地的國家裏，那裏的地主和資本家爲了取得利潤，殘酷地剝削茶農勞動。由於同樣的理由，外國的文獻和由國外聘請來的專家顧問，對於蘇聯條件下茶樹栽培的要求都沒有給予任何的滿足。例如，外國顧問門恩博士不同意以阿德日里亞（Аджария）以北地區栽培茶樹。但是我國的專家們卻主張向這些地區推進茶樹栽培，現在，實踐已經證明了蘇聯學者的意見是正確的。

在蘇聯，對茶葉的研究工作、茶葉幹部的培養、以及茶園的建立是同時並進的。科學、學校和生產的各個崗位上，都以布爾什維克的精神來爲獲得勝利而鬥爭，在很短的期間內已經獲得極大的成果。

蘇聯在茶樹栽培和茶葉生產方面的成就，是蘇聯農業巨大成績的一個鮮明的例子。

茶葉工作者在執行黨、政府、和蘇聯人民的領袖斯大林同志的指示當中，在茶業經營方面獲得了巨大的成就。還在 1932 年，蘇聯已有完全停止輸入茶籽的可能性，並大大地減少了入口成茶的數量。

蘇聯的茶業經營，在繼續不斷地、成功地發展着。

現在，蘇聯的茶業工作者，負有擴大茶樹種植場以及在提高栽培技術和廣泛運用米丘林農業生物學的成果的基礎上提高茶葉收穫量和總產量的使命。

在茶業經營上，也和其他農業經營一樣，必須推行草田輪作制。推行草田輪作制時要考慮到茶樹栽培的特點，茶樹主要是栽植在山地條件下，在山地條件下防止土壤沖刷是一項非常重要的農業措施。

具有農業上價值的森林、森林果樹栽培、以及防護林地帶的合理佈置是極為重要的，在植茶土地合理農業組織上，再也沒有任何其他要點比它更重要了。

在茶樹栽培方面，必須考慮茶樹栽培的特殊性與當地地形，實行合理的土壤耕作制度。

施用有機肥料和礦物肥料是提高茶園收穫量的一個主要措施。

合理地照顧茶園，與有系統地防治茶樹病蟲害，是茶作學上的必要工作。爲了開闢新茶園與修整老茶園，必須開設苗圃從事培育茶苗。

科學研究機關必須選育抗寒性強和收穫量高的新的茶樹品種，並調查研究蘇聯各地適合於栽植茶樹的土壤，在茶園裏採用草田輪作制的基礎上研究土地合理的使用法。

第二章 米丘林農業生物學在茶作學上的應用

在馬克思、恩格斯、列寧、斯大林學說的基礎上不斷向前發展的蘇聯農業科學，它的使命就是經常地幫助我們的農業生產為勝利地完成我們的黨和政府結合社會主義農業規定的任務而鬥爭。蘇聯的農業生物學是一門先進的科學，它的基礎是由米丘林和威廉士奠定的，李森科和蘇聯全體生物學家一道創造性地發展了這門科學。

對於米丘林生物學的發展，斯大林的著作是非常寶貴的和取之不盡的理論源泉。斯大林同志在他的經典著作「辯證唯物論和歷史唯物論」裏，對於探討生物發育的規律性，給予了我們以強大的理論武器。

米丘林關於改造植物本性的學說，和威廉士關於統一的成土作用與草田輪作制的學說，它們之間是彼此聯系着的，它們是互相統一的唯物主義的生物學的幾個不同的方面。米丘林學說本質上是辯證唯物主義的學說，它以有科學根據的、有計劃地按照人類需要的方向改變動植物的本性的方法來武裝實踐工作人員的頭腦。米丘林學說在我們蘇維埃國家裏的勝利，同時也意味着魏斯曼-莫爾根反動的唯心論與機械論的徹底破產。

關於種的形成的問題，經常是理論生物學裏的一個基本問題。在自然界裏，植物的種的形成是在外界環境的影響之下，以及外界環境和植物相互作用之下進行的。[生物和它所必需的生活條件是統一的。]（李森科）

李森科院士指出，從一個種演變為另一個種是依飛躍的方式進行的，新種的形成是由在許多世代內在特殊的新的條件下生活活動的逐漸變異積累而成的。在小麥穗上發現黑麥的顆粒，以及用教養的方法把

春蒔硬小麥育化爲各種軟小麥，都是一個種飛躍地變成另一個種的例子。此外，我們曾經發現了這樣的事情，在僅栽種罌子桐(*Aleurites cordata*)一種油桐的油桐園裏，在一些油桐樹上生成了另一種油桐——三年桐(*A. fordii*)的果實。

達爾文在他的著作「物種起源」裏寫道：「自然選擇的作用僅在保持和累積微小的遺傳變異，每一種這樣的變異對於被保存的生物都是有利的……。」(註)人類在觀察植物的生活和挑選有用植物的過程中，選出了這些具有某些優良性質的植物來。人類在栽培對自己有益的植物的過程中，創造了提高植物生產量的優良條件，因此不僅促成了植物的種的形成，並且還改造了植物的本性，因之取得了和植物原有祖先全然迥異的植物。如果把野生甜菜和製糖甜菜、甘藍、馬鈴薯、葡萄、胡桃、檸檬、橙子、柿子，以及其他栽培植物和野生植物的果實比較一下，就可以了解栽培植物及其祖先的野生植物之間是存在着巨大的差別的。

就茶樹說，人類的創造性的作用也是很明顯的。人類對茶樹葉片的形態上所加的注意力，較茶樹其他器官者爲多。因此在栽培的各種茶樹品種中，可以看到日本小葉品種和葉長達 35 厘米的大葉品種兩者間的巨大差別。

在整個地球上，有無數不同種類的來源不詳的栽培植物，是經民間選種而育成的。在過去，民間選種一向沒有科學知識，是盲目地進行的，因此進行得非常慢。如今蘇聯農業生物學掌握了有計劃地控制和改造植物本性的方法，因此人們可以大大地縮短選育品種所需要的時間。現在人類可以按照計劃來控制植物的進化，集中目標來創造人類所需要的新的品種。

達爾文以他的動植物自然選擇和人工選擇的學說，奠定了唯物主義的科學的生物學的基礎。他用生物界的生活中的無數事實，科學地論證了並有聲有色地證實了生物界的演進是以自然規律爲基礎的。

(註)「物種起源」，見「達爾文全集」俄文版，第 3 卷，蘇聯科學院出版，1939 年版，340 頁。

恩格斯對達爾文關於生物界發展規律的發現，給予了崇高的估價，但同時也指出了他解說中的錯誤。

達爾文的錯誤在於：他把反動的資產階級的馬爾薩斯理論搬進了自己的進化論和唯物主義的生物界發展觀裏去，並祖護了生物是逐漸演進的理論。

達爾文的理論只能說明生物界的發展，但是這種說明不可能成為有計劃地和有目的地改變與創造新的動植物品種的有效的理論基礎。

李森科院士在他的「論生物科學現狀」的報告裏說：「米丘林主義者在他們的研究中是依照達爾文的發展理論的，但是為了完成社會主義農業的實際任務，達爾文理論本身是完全不夠的。因此，根據米丘林——威廉士學說改造了的，變成了蘇維埃的創造性的達爾文主義，乃是現代蘇維埃農業生物學的基礎。

由於我們蘇維埃的農業生物學的米丘林方向和農業生物科學發展的結果，一系列達爾文主義的問題以新的姿態出現了。達爾文主義不僅被清除了缺點和錯誤，不僅被提高到更高的階段，而且在頗大的程度內，在一系列原則上，都變了樣子。達爾文主義從主要是說明過去生物界的歷史的科學，變成了一個有計劃地、從實際的觀點來掌握生物的創造性的和有實效的手段。

創造性的達爾文主義的奠基者和偉大的自然改造者——米丘林，在他自己的研究當中得到了如下的重要結論：「在人工控制之下，可能迫使每一種型的動植物更快地發生變異，並且按着人類所希望的方向進行變異。在人類的面前展開了一個對人類最有利的活動的原野……。」

為了向北方推廣果樹品種，米丘林建立了一種使植物適應風土氣候的新的有實效的理論。他教導我們說，任何植物在生長的初期都有能力改變本身的機構，來適應新的環境。這種能力當種子出芽以後，首先表現得較強，以後轉弱，到新樹結實二、三年，有時到結實五年以後，漸

漸消失。

採用選擇培育條件和連續的選擇的辦法，可以從幼少的不穩定的生物個體育成具有所需要的性質的品種；這時，植物從種子發芽起的一切發育過程，必須在預定推廣這種植物的新地理環境下進行之。在生物當中，幼苗接受培育的能力是最大的。

米丘林確定了幼苗是一種可塑性的生物，容易適應新的居住條件。可是它的可塑性和適應性並不是漫無限制的。植物的每一個種或變種都有一定的發芽滋長的範圍，如果超過了這個範圍去播種某種植物時，第一代不可能有成績地達到移栽後適應風土氣候的目的。但是，如果把南方的植物栽培到比較向北的地區，那裏的條件對於這種植物來說還是可以接受的，再取得這種植物的種子，種到更寒冷的環境，像這樣地做下去，是可以達到上述目的的。

這個原理在蘇聯栽培亞熱帶作物的實踐當中也得到了證實。從久已栽培茶樹的國家（中國）及其他國家，把茶籽和茶苗運到了格魯吉亞。這些茶籽和茶苗大部分是雜交種，其中有很多都適應了格魯吉亞的水土。爲了向北方推廣茶樹栽培，首先從格魯吉亞取得茶籽，播種在北高加索阿爾姆揚區（Армянский район）、熱溫泉區（Горяче-ключевский район）、亞普希倫區及其他地區。由這些種籽生長出來的幼苗，在頭幾年的冬天，在北高加索的山區寒冷條件下（溫度達零下 30—35 度），差不多全部凍壞了。隨後爲了在北高加索播種茶樹，開始在阿得烈拉區（Адлерский район）和拉薩烈夫區（Лазаревский район）的山區栽培的茶株上收取茶籽，那裏冬天的溫度達零下 15—20 度，冬天覆蓋着深厚的雪層。由這些茶種育成的幼苗，在頭幾年也遭受到很大的損失，但是其中有很多是活着了，並開始繁殖後代。在寒冷條件下所收穫的茶籽，必須成爲進一步用來培育抗寒的茶樹品種的原始材料（исходный материал）。

在擴大植物的栽培範圍時，米丘林估計到植物在其歷史發育過程

中所形成的適應性和對外界環境的要求。某種品種的植物的發育史決定着該品種植物在生存和發育上所需要的對外界環境條件的要求；歷史條件變成了植物所必需的發育條件。

米丘林創造了植物雜交的學說。他在努力培育可塑性最大的品種以便把南方的植物移植到北方去的過程中確定了，從雜交種子成長出的幼苗對新環境的適應性比生自純種的幼苗來得大。雜交種的幼苗是一種具有〔動搖的〕遺傳基礎的植物，如果加以妥當的培育，很容易使它適應新環境的條件。

米丘林確定在兩種迥然不同的生活條件下（兩种植物的原生地相離很遠）歷史地形成的兩種不同的植物之間，其雜交種具有較強的可塑性。米丘林認為這是具有重大意義的。他進一步創立了選擇親本和雜交種性狀優勢發育（顯性）的理論。

遠緣雜交在米丘林的研究中佔有重要的地位。他用野生種和栽培種雜交的方法，培育成了很多優越的果樹品種。

爲了向北方推廣栽培植物，必須特別注意提高這些植物的抗寒性，同時還需要特殊的培育方法。這種培育法中最重要的一點是植物的營養。米丘林提議，在創造適合冬季氣候嚴寒地方的品種時，雜交種幼苗的初期應在較貧瘠的土壤上培養，以避免給幼苗以喜歡溫暖的偏向。當這種幼苗開始生成結果器官時，就要加強它的營養，以便形成具有較多栽培特性的果樹品種。

米丘林在〔亞熱帶作物的培養〕一文中指出他在有關雜交研究工作中所得出的關於增強亞熱帶作物，特別是柑橘類、茶樹、栓皮橡以及其他重要植物的抗寒性的結論。

在這篇文章裏，米丘林建議在把亞熱帶作物培育成抗寒性品種時，要應用光週期現象。他說：〔在雜交種幼苗最早發育階段就應用光週期現象，雖然祇經過三年的過程，我們就縮短了雜交種的營養期，已能使得它們具有了較強的耐寒力，這樣一來，雜交種的這種性質就永久固定

下來了。所以發生這種情形，是因為每一種雜交種幼苗的構造本身，就在某種程度上和原來品種的一般形態有各種不同的差異，因之有可能在選種時選出具有更為有利的特性（如抗寒力較高和果子質量優良）的苗木樣本等等。同時，這種選擇的第一代雜交苗木樣本已可充當父本或母本用來進行第二代雜交繁殖，以取得具有更好和對我們更有利的傾向。]

選種家巴赫塔茲（K. E. Бахтадзе）採用米丘林的方法育成了新的產量高的茶樹雜交品種——格魯吉亞 1 號和格魯吉亞 2 號。

根據巴赫塔茲的材料，雜交品種就在幼苗階段，植株的高度及其葉型的肥大，都已超過一般品種，這兩種茶樹的產茶量都很高，它們的產量超過一般名種達 32—77%，並且葉的品質超類拔萃。

營養雜交法也是米丘林改變植物本性的有效的方法之一。幼苗是嫩幼的，能夠接受培育的植物，幼苗的主要價值就在於此。但是所必需的品種也可以採用營養繁殖法，即不通過種籽生殖的方法來進行創造，這時所使用的接穗要是幼嫩的、還沒有成型的、能夠很好地接受培育的枝條。米丘林在他的一系列營養雜交研究中證明了這個原理；他十分明確地確定了砧木和接穗，以及接穗和砧木間的相互影響的事實。

米丘林研究出了並採用蒙導法（教誘法），並且用這種方法使接穗與砧木發生相互作用，因而獲得了所冀望的植物本性的變異。

米丘林營養雜交的學說由李森科院士的研究獲得了進一步的發展。

李森科在發展與深入研究米丘林學說中，有一系列生物學方面傑出的新發現。他告訴我們說，生物和它的生活條件保持着經常的與不可分的統一。生物和它的周圍環境的統一的基礎是新陳代謝作用。不論在或是在系統發育史中個體發育史中，生物的遺傳特性，都是在這個統一的基礎上形成的。

按照李森科院士的學說，遺傳性乃是植物或生物為自己生存發育

而要求一定條件，並對這種或那種條件發生一定反應的一種特性。遺傳性乃是外界因子對某種植物一系列世代的影響長期積累的結果。因此李森科院士認為「生物的遺傳性」和「生物的本性」這兩個概念是等同的。

人類深入地研究植物的本性，也就是說深入地研究植物對外界環境的要求，就能夠掌握植物的發育，因而能夠掌握植物的生產能力。

李森科院士所發現與所研究出來的植物階段發育理論，是米丘林農業生物科學的一個最卓越的成就。根據這個理論，階段是植物發展中質的轉捩點，如果不通過這些階段，就不可能形成各種器官。階段變異發生於植物的生長點，它在細胞分裂時傳給子細胞。因此植物細胞，包括茶樹細胞，隨着其在莖器官高度和長度上的位置的不同，在質上而有所不同：細胞的位置離茶樹根莖越近，那末它們的階段就越幼；喬木與灌木上的嫩枝，就階段來說是最老的，但就年齡來說，它們又是最幼小的。

現在從茶樹研究中舉出下列的一個事實來證明上述的論斷。克伐拉茲赫里亞在研究茶樹營養繁殖法的時候，從一株生長足齡的茶株上取得茶籽和各種不同階段而有夏芽的枝條：從茶株基部（從根頸處）取得階段幼的，從分枝的最高頂點取得階段老的。把生了根的插條和實生苗一道栽在地裏。由階段老的插條發育成長的茶樹，在種植後一年就開花了；但是從階段幼的插條發育成長的茶樹和用茶籽育成的同齡茶樹，要到第五年才開花。

植物要逐次地經過的一定的發育階段，而且這種階段發育的過程是不可逆的。因此，如果我們希望用營養雜交法來使植物，特別是使茶樹發生變異時，就必須在茶樹從種籽開始其個體發育的初期階段，取得階段幼的枝條作接穗，因為這樣的植物最柔順，並且能夠發生變異。用作教誘者的植物，必須取成年狀態的，即在階段上已是定形了的。

克伐拉茲赫里亞在研究茶樹的營養繁殖法和選擇培育產量高的雜交品種用砧木的過程中發現了，把在格魯吉亞條件下不開花的茶樹的

枝接到開花的茶樹上，就加快了接穗的開花和結籽，而且採用合接（копулировка）（枝接 [прививка черенком]）法時，接穗在第一年就開花。如果採用芽接（окулировка）（用芽來嫁接）法時，須到第二年才開花。

在茶葉研究所選種與種籽培育部的查克瓦茶場裏，有一些印度茶樹的雜交種，這種茶樹從來不開花，也不結實。爲了加速這些雜交種的結實，曾從印度雜交種茶株上採取枝條，並從這些枝條上採取幼芽（接芽），用芽接法接到具有五年樹齡抗寒種的中國的變種茶樹上。這些接穗都是在靠根頸的地方切下來的。芽接是在枝條基部施行的，施行芽接的茶株總數在 200 株以上。這些接穗的生長都很茂盛強壯，它們在第二年都開了花，沒有一顆樹例外。

從經濟的觀點來看，在茶種培育場加強茶樹的生長活動，使結實受到損害是不合理的，而專門採葉的茶場，相反的，就不希望茶樹開花。因此在改變茶種場爲專門的採茶場的時候，曾對上述開花的印度種接穗的一部分，施行了壅土生根法，雖然如此，但是它們和其他嫁接在中國變種砧木上的樹齡相同的接穗一樣，仍繼續它們的旺盛的生長活動，由此可以清楚地看到砧木對接穗性質變化的影響。

依照李森科的學說，不論有性雜交或是營養雜交，都是相同的現象，並且都是在一個共通的基礎上進行的，這基礎就是：這些過程都是親本雙方相互發生同化作用，結果生成營養雜種或有性雜種的過程。

任何一種性狀都可以用嫁接法或有性方法來把它從一類或一種品種傳與另一品種。李森科在他 [論生物科學現狀] 的報告中說：「孟德爾-莫爾根遺傳學的代表人物不但得不到遺傳性的定向變異，並且斷然地否定了遺傳性能符合於環境的影響而變異的可能性，如果從米丘林學說中的原則出發，就能完全符合於生活條件的影響的效果來改變遺傳性。」

在改造植物的本性和應用合乎栽培植物的需要的一系列農業技術

措施的過程中，我們可以大大的擴充它們的栽培地區。

李森科院士將米丘林關於定向培育植物的學說加以發展，並根據他自己的階段發育理論，研究出了一種改造植物本性的方法——教誘法，這種方法對於向居住條件比較惡劣的地區推廣植物是具有極大意義的。改變植物的遺傳性，改造它的本性，這也就是去改變它對外界環境的要求。每一種植物都具有在歷史發育中形成的對外界環境條件的選擇能力。

當植物處於它所要求的外界環境條件之下的時候，它的發育是在該種植物在歷史發育當中所形成的遺傳性的範圍內。但是當植物一旦處於不同的外界環境條件之下的時候，它就被迫去同化不完全符合它的遺傳性的生活因子，它就相應地脫離了它祖先的遺傳性，這樣一來，植株的一部或全部植株就和它的祖先不一樣了。

在格魯吉亞的查克瓦區，於短促的時期內，在茶樹栽培的實踐當中，育成了一種特別的茶樹形態，叫做「查克瓦雜交種」。在茶樹的極邊形態之間存在着一些中間形態。茶樹栽培愈向北方推進，茶樹在地面的部分及葉片的外部形態，變化愈多，樹叢變得愈小；內部性質也發生變化——從抗寒性較弱而漸變為抗寒性較強，以及其他變異。向南方推進到較溫暖與較濕潤氣候條件下，茶樹在地面的部分及葉部發生變化，樹叢變大，但是抗寒性減低了，並且葉部的化學成分也有了改變（指浸出物的含量和單寧含量等等而言）。

李森科院士告訴我們，植物在自己本身發育的各一定階段，要求在質方面和量方面不同的外界環境。

茶園裏所採用的農業技術措施體系的製定和應用，必須要估計到茶樹在它各發育期對環境條件的要求。當幼年茶樹生長活動旺盛的時期，必須施強烈的氮肥和較多的水，茶樹在結實期要求較少的氮肥和水，而要求較多的磷肥。

關於植物階段發育規律的研究已發展成為一門新的科學——植物

發育生物學，在這門科學的照耀下，農業技術大大地豐富了和改善了。因此，茶樹栽培方面的農業技術措施體系的製定，必須根據關於茶樹的生物學以及茶樹的外界周圍環境的知識，也就是根據關於應用農業生物學於茶樹栽培的知識。

在我們的國家裏，已經研究出了有關提高農作物的產量、保持與改進土壤的肥力的農業技術措施體系，這個措施體系是進行農業生產的基本手段。

威廉士所創造的草田輪作制包括了適合於蘇聯社會經濟發展的現階段——社會主義時期——耕作體系的一切優點；它的使命是改造自然，把社會主義的農業提到空前的高度，保障獲得豐富的農產品。

威廉士指出，社會主義農業生產是根據進步發展的規律。這種進步發展要在下列情況下才有可能，“……當我們去影響複雜的生產進行於其下的條件時，是同時去影響一切條件的綜合體。這種條件綜合體是一個有機的整體，它的一切組成部分都是不可分地互相聯系着，影響其中的一個組成部分，就不可避免地必然地要影響到其餘全部組成部分……。”（註）

在這裏，威廉士根據馬克思列寧主義的思想方法，從農業技術方面來揭露了「土壤肥力遞減律」的偽科學的胡說八道，並指出了不斷地提高土壤肥力和農作物收穫量的途徑。

在我們的國家裏，在勝利了的社會主義的國家裏，蘇維埃的農業生物科學，是根據季米里亞捷夫、米丘林、李森科的學說和道庫查也夫、柯斯迪契夫、威廉斯的學說向前發展的。

蘇聯的茶作學是建立在農業生物科學成就的基礎上的。

（註）威廉士院士著：土壤學，蘇聯農業出版社，1946年版，28—29頁。

第三章 茶樹的植物學特徵

茶樹植物的分類

茶樹在植物學上的名稱是 *Thea*。依照植物分類學，茶樹屬於被子植物部 (Angiospermae)，雙子葉綱 (Dicotyledonae)，山茶目 (Theales)，山茶科 (Theaceae)，茶屬 (*Thea*)，茶種 (*Sinensis*)。

有些植物學家認為茶屬 *Thea* 應併入於山茶屬 (*Camellia*)，因此茶樹被稱為 *Camellia sinensis* (在其他的文獻中，又稱 *C. theifera*)。

根據這種分類法，茶樹是屬於山茶科 (Theaceae)，山茶屬 (*Camellia*) 的五個在形態學上不同的派 (секция) 中之一——茶派 (секция *Thea*)。

現在所知道的一切茶樹變種都屬於 *Camellia sinensis* 這個基本種。這個種又分為幾個亞種 (подвид)。在各種亞種中，以代表一切中國茶樹品種的中國亞種 *Thea sinensis*，和代表一切印度茶樹品種的阿薩姆亞種 *Thea assamica*，分佈最廣。亞種根據植物形態學的特徵又分為類型 (тип) 或變種 (разновидность)。

中國亞種 *Thea sinensis* 屬灌木，高一米左右，葉型小，表面光滑帶有革質，開花早且多；主要繁生於中國、日本、以及蘇聯等濕潤的亞熱帶地區。

阿薩姆亞種 *Thea assamica*，屬喬木，高達 10 米，葉型極大而薄，葉面有隆起，花少，開花遲。本亞種與和它近緣的雜交種繁生於印度北部、爪哇和錫蘭。

現今茶科植物包括三百八十個喬木狀態或灌木狀態的種，分為二

十三個屬。葉片互生，常綠，無托葉。茶花是單生的，但花軸裏可以分生出 1—4 朵短小、總狀花序的花朵來。

茶科植物繁生於熱帶及亞熱帶地區，其中又分爲山茶和茶樹二類。

根據茶樹 *Camellia sinensis* (L.) 的各個品種的生物學及形態學上的特徵，具有栽培價值的，可以分爲四類：

第一類：灌木，矮生，小葉型。葉片革質，色暗綠，質硬韌，葉脈有 6—7 對，葉片頂端通常不呈銳狀。不明顯；這是中國變種（武夷變種 [Bohea]），繁生於中國大陸的東部及東南部，中國的台灣和日本。

第二類：包括高達 5 米的一些類型。大葉變種 *macrophylla* 屬於這一類。大葉變種葉大，長達 14 厘米，有葉脈 8—9 對，葉片頂端微凸；繁生於中國湖北、浙江、雲南等省。

第三類：這一類是和阿薩姆種近緣的大葉種，統稱揮部種 «шан» (Shan)。葉片呈淡綠色，長達 17 厘米，有葉脈 10 對，葉端凸出。爲高達 5—10 米的喬木；繁生於越南的東京、寮國、以及泰國和緬甸的北部。

第四類：阿薩姆變種，屬喬木，高達 17 米。葉極大，長達 20—35 厘米，葉薄，呈深綠色，具 12—15 對明顯的葉脈；葉面有隆起，葉端尖銳。在緬甸的馬尼普 (Манипур)，印度的卡查爾 (Качар) 和魯夏 (Лушай) 都有野生種被發現，並且各依其出產的地區而有不同的名稱。

第一類及第二類，都是中國品種，對氣候有較強的適應性，抗寒力較大。

茶樹類型的地理分佈

上面所講的把所有的各種各樣的茶樹類型和形態分作四大類的這種分類法，只適用於 *Camellia sinensis* 這一種的一些主要類型，同時也只可以在茶樹的主要分佈地區應用。

在亞洲大陸上的各個產茶區，都栽培有各種各樣的不同的茶樹，只是在類型的數目上有些差別，但是隨着接近茶樹栽培的北部界限，冬季

氣候逐漸變得冷些，就只能夠栽培那些抵抗力相當大的品種。

隨着向北方前進，喬木狀的茶樹類型就逐漸變為灌木狀的類型，因此中國中部地區的靠北邊，只有灌木狀，具有革質狀的小型葉的茶樹，這種茶樹對低溫有特殊的適應性。在適應比較寒冷的冬季氣候的過程中，植物的外部形態發生了變化，並形成了一些特殊的生物學上的性能來防止寒冷的侵害。這些不同性質的存在，就產生了許多特殊的茶樹品種。

如今在茶區能夠看到的多種多類的茶樹類型，這是由於當地茶樹品種和外來的茶樹品種進行雜交的結果。同樣地，各個地區的生態特性——地方的高度、土壤條件、濕度，對於地方品種的形成也發生影響，這些品種多半是依照它原產地而予以定名的。

在中國的台灣，到處都栽培有中國種茶樹，並採用營養繁殖法進行繁殖。在台灣所種植的中國種茶種，稱作中國的福州種，它的特點是葉型較日本所種植的中國種要長些。

大多數印度茶園的茶樹都不外乎三個基本品種，即中國種、阿薩姆種，和緬甸的烏葉種。馬尼普雜交種的栽培也廣。此外尚有很多亞型（подтип），但關於這些亞型的研究現在還不全面。印度東北部的布拉馬普特拉河流域，栽培的是葉色淡綠的阿薩姆種，這個區域最適宜培養這種品質；但在索馬河流域以栽培同一阿薩姆類型中抗寒性較強、葉色深綠的茶樹為主。在大吉嶺地勢高峻的地區，一般栽培的都是中國品種。

中印半島以栽培外來品種為主，此外，本區尚廣泛栽培着當地野生喬木狀的“揮部種”茶。“揮部種”茶是在二十世紀初才在當地山區被發現的。

日本所栽培的是中國種茶樹，但因栽培時期太久，所以不純。有些學者認為，日本種的茶樹脫胎於中國種茶樹，因為受了濕潤的氣候和寒冷的冬季等外在條件的影響而有了變異。茶樹的葉型比中國種茶樹更

小。

爪哇栽培的是阿薩姆變種。

錫蘭所栽培的是所謂錫蘭茶樹的雜交種，類型極為多種多樣。

在比栽培茶葉歷史較久國家緯度更北的地方，即在西部格魯吉亞的條件下，以栽培中國變種與阿薩姆變種的各種雜交種為主。中國變種的抗寒力較阿薩姆變種強，但阿薩姆變種的產量和品質又較中國變種為優，雜交種却包括了雙方的優點。

中國變種茶樹對各種氣候條件（濕度、溫度較低的條件）的適應性，較阿薩姆變種及中印半島變種都強。

輸入格魯吉亞的中國種茶樹有康格拉、羊樓洞、寧州、祁門等品種。在格魯吉亞，中國雜交種繁殖頗廣，中印雜交種則較少，後者主要是繁殖於阿德日里亞（Аджария）的沙里巴烏爾區和查克瓦區的國營農場裏，這裏的農場有專門繁殖中印雜交種的茶園。

根據 K. E. 巴赫塔茲所提出的材料（1948 年），在格魯吉亞種植的茶樹有四個變種：中國亞種 *Thea sinensis* 中的日本變種和中國變種，阿薩姆亞種 *Thea assamica* 中的馬尼普變種和錫蘭雜交種。

茶樹形態學

茶樹的莖部，或稱茶樹的地面部分，有灌木狀、半喬木狀和喬木狀三種形態。灌木狀茶樹的主要枝條是從根頸抽出的，枝條的數目無定，隨茶樹的年齡而逐漸增多。

自然伸張的茶叢，有較為開展或較為緊貼的分枝，平均高度在 1—2 米之間。

生長在北部地區的茶樹多為灌木狀態；生長在南部地區的茶樹，多為喬木或半喬木狀態。喬木和半喬木狀態的茶樹有明顯的主幹，但是枝條是從樹幹上抽出的。枝條抽出處距離地面愈近，樹型就愈接近灌木。喬木狀茶樹的特徵，就是全然不能從根頸處抽出新生枝條來。

植物學和解剖學對茶樹根系的專門說明，一向是很不夠的，所以現在就必須要根據蘇聯科學界在比較短促的時間內研究茶樹所得出來的材料。

茶樹植物的根是屬於軸根形的，它的特點是：主根是由種子胚芽發育而成，並且是莖的繼續，主根不衰亡，而不斷發育生長，在不遇到無法穿過的底土層或過多的水分之類的障礙物的情況下，能伸延到土壤的深處。

如果在茶樹幼苗時代，像在苗圃裏疏苗移植時所做的那樣，切斷軸根的尖端，那麼，軸根便停止發育，而側根便開始旺盛生長起來。這種情況對於用由茶種繁殖出來的苗木來建立茶園是極重要的。

在採用扦插及壓條等營養繁殖法時，插條和壓條的基部的許多細胞都發育成根體 (корневые образования)，在這種根體上生長出大量的根毛。在這種根繼續生長的條件下，根的吸收部分逐漸變成了輸導部分。進一步，根還繼續生長，並發生分化作用。一個或幾個根朝着垂直的方向發展，起着主根(或稱軸根)的作用。但大多數的根都是朝水平方向伸展的。經過兩三年以後，用營養繁殖法繁殖出來的自生根植株的根系，和由種子繁殖出來的植株的根系，在外表上就很相像了。

茶樹根系的形狀，是結合狀的 (комбинированный)，也就是說是要向周圍全面發展的，既要垂直地向深處伸張，也要橫地向四邊伸張。

根據葉片的着生情形，茶樹可分為葉密生的和疏生的兩種形態，中國種與日本種的茶樹屬於前者，印度種屬於後者。

茶樹的營養芽的形狀長而微尖。葉芽上佈滿着茸毛，但葉片成長後，茸毛就自行脫落。

在春季生長期之初，葉芽就開始萌動，發育成一個新的枝條，在同年的夏天抽出花芽，花芽的外形較葉芽粗短。

茶樹的成葉，是常綠的，帶革質，呈橢圓形或長橢圓形，色暗綠，邊緣有鋸齒，葉片大小差異很大，葉片的頂端逐漸變窄，有時形成明顯的

尖頭。葉柄短，葉片依螺旋式着生於枝條上。

茶花爲兩性花，係在葉腋間抽出的短枝上發育而成，爲假總狀花形。隨着由葉腋抽出的短枝的生長，就生出花芽來。在這種短枝上生出來的花是1—5朵。隨着生長期的到來，這結果枝繼續生長，變成了生長



圖1. 山茶花及山茶果(a)與茶樹花及茶果(b)

枝，所以常常可以見到茶樹上生着新的枝條，而這些枝條的基部又着生了成熟的茶果。茶花着生在短小而稍下垂的花柄上。茶花色白，帶淡黃或微紅的色彩。

花萼具有 5—7 個圓形的萼片，這些萼片一直到果實成熟都不脫落。

花冠是分離的，只有基部聯結，直徑約達 3 厘米。由 5—9 片發育不一的橢圓形而光滑的花瓣所組成，花瓣長達 1.5 厘米。

雄蕊的數目很多，約有 100—200 枚以上，其基部與花瓣相癒合，環列為好幾圈。

子房為上位型，有 3—4 室，被茸毛，柱頭裸露，在一定高度處分成三個分叉。柱頭與雄蕊的高度，有的相等，有的高度不一。

茶果，為蒴果(коробочка)，表面光禿，具三室，內含茶籽 1—6 枚。果殼平滑，最初為綠色，成熟時變為棕色，能中裂而使茶籽自行脫落，落於地上。

茶籽棕褐色，具硬殼，直徑約 12—15 毫米，有的呈圓形，有的一面或兩面呈扁平狀，依蒴果裏茶籽的數目而定。(參看圖 1)，在茶籽的定着處保有褐色或微白色的種臍。

葉片的解剖學上的結構

從解剖學方面來區別各種茶樹，大都以葉片的結構為主要的根據。

葉片的表皮是由一層細胞組成的。日本種茶樹及個別中國種茶樹葉片具有形成多層表皮的能力。凡有多層表皮的茶樹，都有較強的抗旱力和抗寒力。

日本種茶樹葉片的表皮是由一組細胞壁彎曲的小細胞所組成。印度種的茶樹，葉片的表皮是由細胞壁彎曲度較小而形狀較大的細胞所組成。

茶樹葉片的氣孔只着生在葉片的背面。日本種的氣孔較多於印度

種，但印度種的氣孔又較日本種的氣孔要大些。

茶樹葉片的表面是光滑的，但背面被有茸毛，尤其在嫩葉的背面着生最多。因此看來好像是蓋有銀灰色或淡黃色的絨毛一樣。高級的茶葉必須具有這種茸毛，這類茶葉通稱之為《пеко》(Pekoe)，此字源出於中國“白毫”兩字，是“白色的茸毛”的意思。在茶葉製造過程中，有很多這種茸毛被分篩出來，這就是黃色的茶灰。

葉脈：茶樹的葉脈是具有特徵性的。在葉片的背面，很粗的中脈呈顯著的凸痕，但在葉面，中脈僅微微可辨，呈陷下的凹痕。支脈和主脈形成 45 度或大於 45 度的角度，支脈不伸展到葉緣，稍向上彎，呈弧形，與上方的同樣的支脈相融合。在支脈上又分生出第三層細脈；這些細脈和中脈的小分枝相融合，而結成網狀。有些第三層細脈向着葉緣伸展，並進入到葉緣鋸齒的小腺體裏。

從解剖結構上看，主脈是一個封閉的複雜的維管束，是由韌皮、木質部所組成，並環繞着環狀的機械組織。

葉肉：在葉片上表皮下面，有一層垂直於葉面伸延的，柵狀組織（薄壁組織）非常明顯的細胞。這種細胞充滿着葉綠素，並且排列得很密。它們含有細胞液，細胞液是由各種物質組成的一種複雜的溶液。

海綿組織的細胞充滿在葉肉中，這種細胞具有着不規整的形狀，形成較大的細胞間通路；在這些細胞之中有一些細胞，它們幾乎完全充滿了較大的草酸鈣晶簇。

在印度種茶樹葉片的組織裏，有支柱細胞——石細胞和異常細胞（идиобласт）後者是一種巨型的形狀不規整的細胞，它的作用是保藏水分。

幼嫩小枝的解剖結構，大體與葉部的結構相似：在它的最外面，也和葉部一樣，有一層帶有茸毛的表皮。表皮下面有好幾層的厚角組織細胞（是一種機械組織），再下面是皮層薄壁組織；它的中心部分是髓（內部柔軟組織）；髓的四周有木質部環繞着，木質部的四周有韌皮部層

環繞着。

茶樹葉片的解剖學特徵，如葉片的厚度、柵狀組織的長度、海綿組織的厚度、氣孔的數目，都隨着外界環境而發生強烈的變異。

薩馬里娜 (А. П. Самарина) 和柯列里希維里 (М. В. Колелишвили) 於 1940 年闡明了，茶樹葉片的厚度和硬度在乾旱的氣候條件下，會大大的增高。因此，乾旱地區葉片的平均厚度較濕潤地區為大；如查卡塔里區 (Закатальский район) 茶樹的葉片平均厚度為 0.355 毫米，索赤區是 0.373 毫米，而在查克瓦區是 0.337 毫米。

春天葉片較為柔嫩，呈展開形狀；等到乾旱期來臨以後，葉片就開始變為粗糙的，出現葉片摺捲不舒現象，葉片朝向枝條垂直的方向排列。葉片呈摺捲不舒現象的學見於那些在解剖學方面的具有抗旱的特徵的茶叢。就育芽能力及茶葉收穫量上說，葉片摺捲程度較強的茶叢並不遜於葉片摺捲較弱的茶叢。

葉片柵狀組織和海綿組織的比例，依植物的抗旱能力而有顯著的變化。按氣候比較濕潤的查克瓦區的葉片，柵狀組織和海綿組織的比例是 44:56；而氣候比較乾旱的查卡塔里區的葉片，柵狀組織與海綿組織的比例是 49:51。

中國中葉種茶樹的柵狀組織，較中國大葉種的柵狀組織長。柵狀組織的細胞越長，柵狀組織與海綿組織間的比例越大，植株的抗旱力也就越強，並可以忍受低溫的條件。柵狀組織好像是細胞的保護層一樣，在不適宜的條件下，它就發揮保護作用。

各種茶樹變種的柵狀組織的層次，都有顯著的差異：日本變種的葉片有三層柵狀組織，中國變種只有兩層，而中印雜交種祇有一層。日本變種茶樹的抗寒力強於中國變種，但中國變種也具有適應乾旱條件的能力，例如，在查克塔里的自然條件下，在好些中國種茶叢的葉片的橫剖面上，發現有由屬於柵狀組織的細胞伸延而形成的第三層。凡具有抗旱特徵的茶叢，它的細胞總比抗旱力較弱的茶叢細胞要小些。

在博司列維 (Бослевъ) (西部格魯吉亞的山區), 老葉爲深綠色的茶樹, 雖然它的葉片比較粗糙, 但是生長相當旺盛, 表現了相當大的抗旱力: 第 10 號試樣葉片的平均厚度爲 0.408 毫米, 柵狀組織的長度爲 0.162 毫米, 海綿組織的厚度有 0.204 毫米, 在顯微鏡的視界裏可以看到 30 個氣孔(參看圖 2)。

就形態學上的特徵來看, 第 10 號試樣的母株應屬於中國變種的中葉種, 葉片有顯著的隆起, 色淺綠, 枝條上部(芽葉)極柔嫩, 生長茂盛。茶叢呈傘形, 並具有下垂的枝條。

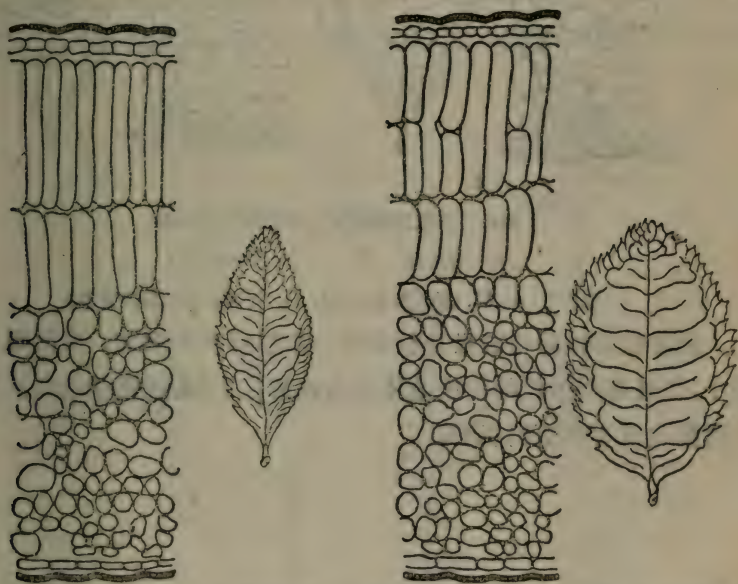


圖2. 博司列夫地區茶樹葉片的解剖結構 圖3. 索格幾德地區茶樹葉片的解剖結構

(圖引自 A. П. 薩馬里娜和 M. B. 柯列里希維里的著作)

索格幾德試樣的母株屬於中國的大葉種; 它的葉片的解剖結構和博司列夫試樣的母株葉片的結構相似(參看圖 3)。

我們舉出兩種查克瓦試樣——中國大葉種和中國中葉種——的解剖構造圖, 來進行比較。這兩種茶樹在抗旱性方面, 具有不同的特徵; 中

葉種的體積比大葉種的體積大一倍(雖然兩種茶樹是並排生長着,而且樹齡也完全相同);中葉種的柵狀組織伸延得較長,氣孔的數目也較多(參看圖4)。

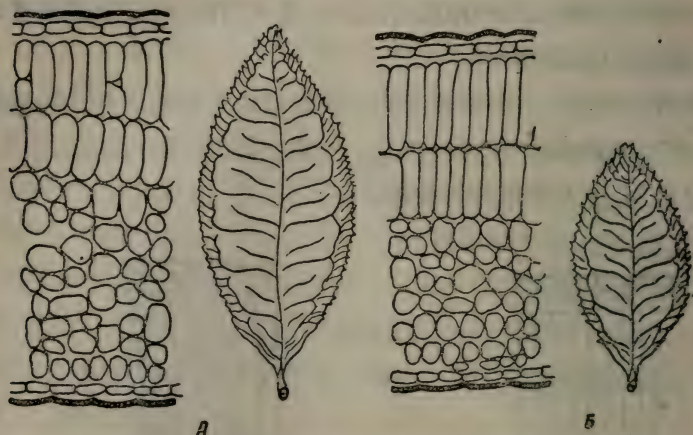


圖4. 查克瓦茶樹葉片試樣的解剖構造

A—大葉型

B—中葉種

(圖引自 A. II. 薩馬里娜和 M. B. 柯列里希維里的著作)

隨着抗旱性的特徵數目和老葉的粗糙程度的增加,雖然葉片逐漸變小,但是茶莖抽枝的程度並不是始終都在下降。這種情況對於芽葉的收穫量也沒有顯著的影響。

第四章 茶樹的發育

根系和地面部分生長發育的動態

茶樹的種籽於秋季播種入土，一直要到來年春天才開始發芽。種籽在這時期處於休眠狀態，雖然本身在做了一些萌芽的準備，但在整個冬季，茶籽的外部都表現不出有生機的象徵。茶籽在四月底和五月才發

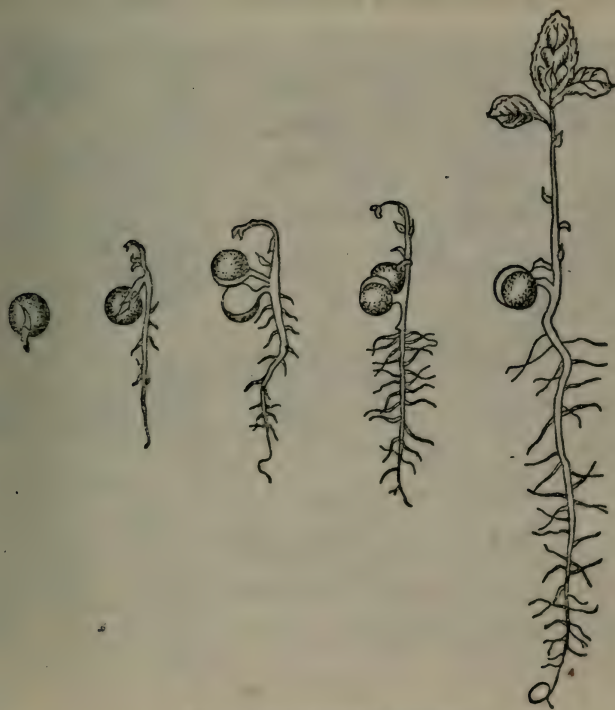


圖5. 茶籽的發芽和茶苗的發育

芽。茶籽必須有良好的濕度和溫度條件，及在適宜的土壤深度下，才能發芽。

幼芽最先於五月間才茁土；在良好的濕度條件下，種籽發芽過程可於七月中旬完畢；在濕度不足的條件下，種籽發芽過程延長，要經過整個夏季，並且要到秋季才告結束。

當呈現幾個葉片以後，子葉就消失了；幼苗最下部的葉片是鱗片，在它上面的是子葉期內發育成的葉片，繼之再是一枚發育不全名叫「魚葉」(рыбий)的葉片，再上面是發育正常的葉片（參看圖5）。

茶樹種籽茁芽以後，軸根就很快地發育，力圖伸入經常較為濕潤的土層裏去。起初主根的發育較地面部分的發育快。當主根伸入到經常較為濕潤的土層之後，地面部分才開始加速生長，直到兩者之間的相關比

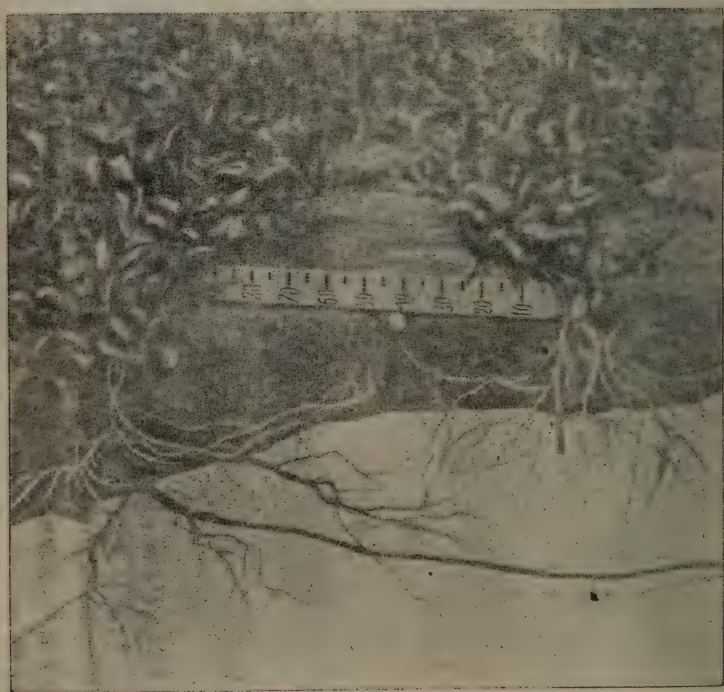


圖6. 兩株相隣的五年生茶株根系的發育

例達到平衡時為止。自中夏時起，主根的生長漸漸地緩慢下來，側根的生長逐漸加強了起來。在側根進一步的生長中，又育生出第二層根和第三層根以及依次的根。到第三四年，茶樹的根系所佔面積的半徑達 1—1.5 米，並充滿了和隣株間的空隙（參看圖 6）。

在土壤環境的影響下，茶樹根系形狀的變化很大；如果具有生長上一切其他的必要條件，根就朝着阻力最小的路線伸展。圖 7 表示茶樹幼苗的軸根，在生長的路線上遭遇到蕨（*Aspidium filix mas*）的一塊死根莖的障礙，就沿着這死根莖伸展，後來又重新朝着垂直的方向伸展。

根據巴赫塔茲（К. Е. Бахтадзе）的材料（1948 年），茶苗第一次生長終了時，高度在 15—20 厘米之間；這時茶苗只有一根主幹，在主幹上面分生着發育不全的及發育完全的葉片。

樹幹子葉以上部分最下邊的幾個鱗片，以及鱗片葉腋間的休眠芽，都生長在土中。以後，萌發枝就是在根頸處從這種休眠芽抽出來的。

到茶樹第二次生長結束時，植株高約 45 厘米。這時茶株已着生了第一層和第二層的側枝了。三年生的茶樹有三層枝桠，四年生的有四層，如此累進。在自然發育狀態中（不經修剪）的茶樹，最多到七層或八層枝桠。

植物的枝幹，經過多年的栽培，分枝就依照最適合於結果的條件分佈開來。當不結果的花枝衰落以後，就在新生枝上發育成結果部分，而且枝條分佈的層數保持原有數目而不起變化。



圖 7. 茶苗的軸根

一年生修剪過的茶樹，和沒有經過修剪

的一樣，是有兩層分枝；的三年生修剪過的，常常會有四層的分枝；五年生修剪過的，常常會有六層分枝；七年生修剪過的，常常會有十層或十一層的分枝，但在同屬七年生而未加修剪的茶樹，他的分枝層次像前面所講過的，決不多於七層或八層。分枝層數之所以這樣強烈增多，是因為茶樹經過有系列的修剪，因而抽出了很多新的枝條。茶樹一般的分枝形態是單軸式的。這時枝條的主幹的發育比側枝的發育更為旺盛。但是茶樹的分枝情形也常常有假軸式的，這時主軸枝條停止生長，而側枝開始生長。二年生的茶樹經過第一次整形以後，因為失去了枝條的上梢，它的分枝就不再是單軸式的了；單軸式的分枝被假軸式的分枝代替了；引起了上部葉腋裏的側芽的發育，因此茶樹的分枝就大大的增強了起來。假軸式分枝的優點，在於這種分枝能夠幫助擴大樹冠，因而增大育芽的面積。

茶樹的生長活動

茶樹的栽培目的是為了取得它的幼嫩芽葉加工製造成茶。成熟的葉片是帶革質的，在枝條最高部的幼芽（芽葉），是非常薄而嫩的，同時這種芽葉的大小比起成熟的葉片要小得很多。

成茶價格的評定，以主要地用於製造成茶的芽葉的部分為標準。最上等的茶是由尚未開展的茶芽製成的（花香茶）。頭等茶是由第一片葉和芽所製成，二等茶是由第二片葉所製成，三等茶是由第三片葉和下部的梗所製成。

關於研究和掌握茶樹枝芽形成和生長的規律，也就是說研究和掌握整個茶株生長活動的規律，是值得我們特別注意的。

必須注意，在茶樹栽培的目的是為了取得生葉的情況下，茶株枝芽的形成和生長的情形，和用於繁殖茶籽的茶株的枝芽形成和生成的情形是不同的。茶樹和其他的常綠性植物一樣，它的生長活動也是繼續不斷的。在西部格魯吉亞的條件下，可以看到在冬季停止生長的情況（在

其他的一些產茶地區也發現過這樣的情形),這是由於受了一定氣候條件影響的結果;例如,在溫暖的冬季有時也可看到枝芽恢復生長的現象,但當低溫來臨的時候,這種枝芽的生長就又停頓了下來。格魯吉亞的茶樹在冬天是處於相對休眠狀態的。在秋天停止了發育的營養芽,到第二年春季基本上都能夠恢復生長。

在黑海沿岸的氣候條件下,茶叢於三月間開始生長活動。首先開始生長的是越冬的葉芽,這些葉芽位於葉腋間,一般地說,都在枝條的頂梢。這些葉芽早在前一年秋季時已經過分化作用(發育),並在春季最先甦生過來。除了自葉腋間的葉芽抽出枝條以外,還出現自位於木質化茶枝皮層裏的休眠芽抽出來的枝條。與葉片發育的同時,在葉腋又抽出新的腋芽。北方茶樹品種除了有由上述的兩種抽芽方式抽出來的枝條而外,還有很多的新枝條是從根頸處抽出來的。

凡在冬季沒有施行修剪的茶叢,休眠芽抽枝的現象就顯著較少,新的枝條主要是由葉腋間的腋芽抽出來的,並且茶叢的生長力都集中在枝條的加長生長上。

茶樹枝條的加長生長,茶園生葉的採就不能繼續不斷地進行,這是由於要茶樹抽生新枝的原因。茶樹的修剪和採摘可以刺激新枝的生長。在整個生長期中,採茶的茶叢都進行着生長芽的分化作用。

在夏天,只有在枝條的頂端着生着發育正常的芽時,枝條的生長才是連續不斷的。在茶樹及茶芽的生長期中,除了有其頂端着生着正常葉芽的枝條以外,往往還出現一種所謂“對夾片”的枝條,上面着生了“對夾片”“駐芽”(參看圖8)。這樣的“駐芽”是由不發育的小葉所組成,這樣的



圖8. 四個葉片的“對夾片”

a—葉片;b—魚葉;c—駐芽。

“駐芽”的出現和枝條在不定期間內停止生長的現象，是互相關聯着的。在這個期間內形成了新的生長芽，這種生長芽繼續發育就抽出大量新的枝條。

駐芽的出現可能是由於茶樹活動機能受到破壞，而引起枝芽生長的停止。這些破壞的產生可能是由於土壤及空氣中的濕度不足，僅勉強夠茶株的蒸發消耗，而不足以供給新枝芽的構成的需要，再由於土壤中的養料不足，或溫度太低等等原因。通常在炎熱的時期（六月）有一段生長停止的時期。個別駐芽也出現在生長期中的各個不同時機，這是由於個別枝條軟弱而發生的。

採葉枝芽要經過一個長的時期才能成熟。對枝芽發育最優良的條件是在茶季的開始，即在茶樹生機發動以後；隨着採摘的進行，枝芽的發育就遲緩下來。在蘇聯亞熱帶條件下，要形成五葉的枝芽，平均需要5—9個星期。

芽葉適於採摘的時期是在茶季開始，有四五片葉子展開的時候（參看圖9），在這時以後枝芽的生長速度就逐漸遲緩，當有三四片葉子展開時，就可以進行採摘。採摘茶葉時，要把這種枝芽從它的第三片或第二片葉着生處摘下——通稱芽葉；芽葉包括嫩梗、二片或三片葉子和頂芽三個部分。

當四五月的時候，枝芽生有四片或五片的葉子，就從枝芽的第二片或第三片葉着生處來摘取芽葉，在枝上留下二片發育正常的葉片。六月間從帶有三片和四片葉子的枝芽上採摘，而祇留一片發育正常的葉片在枝上。自七月起到生長期終了採摘帶有二片或三片葉子的



圖9. 具有五個葉片的芽葉：a—葉片；b—半展開的葉片；B—魚葉。

芽葉，而祇在枝上留下魚葉。

凡帶有駐芽的芽葉，如果葉片還夠得上柔嫩，就採摘一片或二片的嫩葉；在相反的情況下，帶駐芽的芽葉也要採下，但因為這種芽葉很粗糙，所以不用它來製造成茶。

當生葉採摘完畢，位於餘下枝條的上部葉片的葉腋間的芽就開始生長。從這種芽抽出新的枝芽。根據這些枝芽的生長，可以把枝芽分成幾輪。

凡是由越冬芽發育成的和由休眠芽新生出的所有枝芽，不管它們生成的時間早晚，一律都叫做頭輪枝芽；凡是由當年頭茶採摘後留在枝上一部分葉片的腋間抽出來的枝芽，一律叫做二道枝芽；凡是由第二次採摘後剩留下的葉片的葉腋中抽出的枝芽，一律叫做三輪枝芽；凡是由第三次採摘後剩留下的葉片葉腋中抽出的枝芽，一律叫做四輪枝芽，依此類推。

在兩次抽芽交替時，有一定的過渡階段，這是使葉腋間休眠芽轉為活動狀態所必需的。

在生長期的頭幾個月裏，所採摘的芽葉都是來自頭輪枝芽的，其他月份所採摘的芽葉，同時來自幾種不同的輪的枝芽。

於黑海沿岸的氣候條件下，適於製造成茶的枝芽的形成，是從四五月起到十月底止，芽數也隨生育期的告終，逐漸減少。

各種茶樹的育芽能力

南方茶樹品種枝芽的生長力和產生高級輪數枝芽的能力，較北方茶樹品種大。南方茶樹品種的枝芽較北方品種的枝芽柔嫩，因之原料的質量也高；南方茶種枝條的木質化進行得比北方品種慢，南方品種抗寒力弱的道理也在於此。

南方品種茶樹的生產力較北方種高。南方種的葉型較大——大葉種；北方品種是小葉種，其中葉子最小的是日本種茶樹。葉片的大小決

定枝芽的生產力。芽葉最大的是印度種茶樹，中型的——中國種茶樹，最小的——日本種茶樹(參看圖 10 和圖 11)。



圖10. 中國種茶樹的枝芽(a)和葉(b)

原生於較北方的茶樹，春天的生長活動最爲明顯，原生於南方的茶樹，要在春末才增強它的生長活動，而且只有到寒冷來臨



圖11. 日本種茶樹的枝芽(a)與葉片(b)

時，它的生長活動才停止下來。印度種的生長強度表現得比中國種和日本種大。

中國種類的茶樹，一般地生長期總計在 210 天左右(穆托夫金娜 [Т. Д. Мутовкина], 1939) 枝芽在茶季內平均增長的長度在 10—15 厘米。

日本種茶樹生長期約需 150 天左右，雖然枝芽的生長力非常弱，但是育芽力量較強(雖然生長強度小，但是枝條是相當多的)。

在格魯吉亞，中印雜交種茶樹的生長期達 276 天左右，產芽能力極強，在茶季內枝芽平均增長 20—30 厘米。枝芽上有較長的節間和自由分佈的葉片。

就育芽能力來說，中印雜交種產量最大，中國種次之，日本種最差。生長期短的茶樹，有生產意義的枝芽的生育，在九月就告終了。生

長期長的茶樹的生長活動一直要繼續到十一月，直到寒冷來臨的時候。

寒冷的冬天一來臨，夏季生育的葉片就漸漸脫落。部分的葉子於冬季脫落，葉子的脫落一直繼續到次年初夏完全更生新葉時為止。春季是主要的脫葉時期。通常葉片的年齡是不超過一年的。

中國種茶樹和日本種茶樹的枝條於八月開始木質化，中印雜交種却在十月才開始木質化。一切品種的茶樹在冬季都處於相對休眠的狀態。

茶樹的開花和結果

在茶樹生長活動臨近結束的時候，它就開始開花結果。低溫一來臨，開花結果的過程就停止了下來。花芽位於生長枝上的葉腋間，通常是兩個，有時達 5—6 個或更多。

花芽的形成於六月底開始，延續到整個夏季和秋季，在氣候良好的情況下，也可延續到整個冬季。根據 K. E. 巴赫塔茲(1948)的材料，花芽的發育在良好的條件下要 100—110 天。

北方茶樹品種——中國種——的生殖器官的發育，開始於第二年或第三年，而南方的茶樹品種的生殖器官的發育，要到第五六年或更遲才開始。茶樹在秋天開花；由於氣候條件的影響，開花時間是比較短促的——自八、九月到十二月，那就是說當寒凍來臨的時候，開花就停止了。熱帶品種，在原生地是全年開花的。於夏季生長活動結束時開花，是茶樹的生物學特徵。中印雜交種與北方品種不同的是：結果期的各個階段的到來要更晚些。

春季來臨時又恢復開花，但為數不多且不明顯。

茶樹開花時，花朵非常多；大多數的茶叢，每株茶樹的花的着生數都有好幾千朵，有時達 8000 朵或更多。花開完以後，就有很多的子房脫落。在開花正常進行的整個期間，受粉過程完成了，種子開始形成。十月和十一月間有效受粉百分比最大。

自花期終了到來年春天生長期開始是休眠期。當茶樹經過冬眠期之後而開始萌生的時候，子房就開始生長，到五月底長成蒴果。

根據 K. E. 巴赫塔茲的材料，在子房各不同發育階段都有大量子房脫落：在開花期以後，在休眠時期和夏季茶果發育期；同時在着生於茶樹上的花芽的總數當中，能夠發育到成熟的百分比是不大的。

關於茶株結果稀少的原因，如今還沒有充分的研究；現在只能指出：第一，結實少是由於茶樹開花的期間天氣條件不完全適合——天氣多雨和寒冷來臨得較早，第二，是由於受粉作用的不充分，這是由於天氣的不良和蟲媒的不足；這種情況在結果少開花遲的中印雜交種表現得尤其顯著。

茶樹屬於蟲媒異花受粉類的植物。雖然茶花是雙性花，但是正常的受粉是需要異株的花粉的，有時也有自花受粉的。應該指出，自花受粉常常會降低結果能力，造成後代發育的退化，甚至在自花受粉的植物，也能發現這種情況。

根據 K. E. 巴赫塔茲的材料，茶果成熟所需時間約為一年半左右。從七月到十二月六個月的期間，同時進行兩種結果過程，一方面是當年的孕蕾、開花和受粉孕果，一方面是去年開花期受粉孕下的茶果的發育和成熟。

光週期對各種茶樹開花結果的影響

西部格魯吉亞栽植的南方茶樹品種中往往有不結果的。不結果的現象常常是由於在開花期遇到不適宜的氣候條件而發生的。很多南方品種茶樹，因為生長期的拖延，花芽形成得很遲（九月—十月），以致開花要拖延到晚秋甚至冬季，待寒凍來臨時開花與結果都中止了。

南方茶樹不結果的原因，除了氣候的影響以外，還有茶樹植物對日照長短要求的不同。南方茶樹品種是短日照植物。在格魯吉亞，由於日照時間較這些南方品種的原產地的日照時間長得很多，所以使得生長

期延長，開花拖後，除此以外，還使枝條不能成熟。

米拉比昂(Е. Г. Мерабян)在 1932 至 1935 年期間，在茶葉研究所曾進行試驗來研究縮短日照時間對茶樹的影響。試驗的目的，是要用把植株放在縮短了日照時間的條件下的辦法，引起南方不結果的茶樹開花結果，並同時確定茶樹生長活動上的各種變異。

依照所擬定的試驗計劃方案，須使茶樹在縮短了日照時間的條件下生長，不考慮它將需要繼續進行到幾時(一直到生殖器官成熟為止)。茶樹被放置於一些暗室裏，每天早晨八時開放光線，下午六時關閉光線(把日照時間縮短為十小時)。

在這試驗中包括有兩類茶樹：(a)各種中印雜交種——這些雜交種多少年來一直都沒有結果。(б)有代表性的印度品種，在形態上具有顯明的南方種型特徵，生長力強盛，生長期較長，但尚未生成花芽，且抗寒力較弱。

兩類茶樹在十小時日照的條件下，通過一、二個生長季或三個生長季，就開始結果了。

在十小時日照條件下的十株南方品種茶樹，到第三個生長季，在 1935 年有八株結果了。另十株在縮短了日照時間的條件下培育了兩個生長季的茶樹，在 1935 年有八株結果了。又一組有十九株茶樹，經過一個生長季在縮短了日照時間的條件下的培育，其中有二株結了果；用縮短日照法培育到第二生長季，即 1935 年，已有十株帶有子房了。最後，用縮短日照法培育十株中印雜交種茶樹，經過第一個生長季，有六株開始結果，經過二個生長季，有三株結果，另一株起初經過一個生長季縮短日照法的培育，再又回復到長日照的條件下一年之後，開始結果了。

這些材料說明了，對 [不結果] 的南方茶樹應用縮短日照時間的辦法去刺激它的生殖活動，是很有成效的。對於栽植於日照時間較長地區的短日照植物，縮短它的生長期可以加速結果期的到來。

茶樹只要有一次被引起結果作用以後，它的結果作用是不會再停

止的，即使把它再置於長日照的條件下生長，它還具有結果的能力。

這些試驗的結果，根據李森科院士的階段發育理論，可解釋如下：

李森科指出，在長日照的條件下南方品種不能夠渡過光照階段，因為它的遺傳基礎是在系統發育中在短日照條件下形成的。他又寫道：

“多年生的棉株 №01632/2（原產地是阿比西尼亞），在中亞細亞的條件下，尤其在烏克蘭蘇維埃社會主義共和國的條件下，就全然不能結果。這種棉花在日照時間特別長的地區，是不可能渡過春化階段以後的階段的……”

這植株的一個小枝條於第一年的生活中，有 30 天被遮光 14 小時。以後這種處理又運用在植株的全部枝條上。後來在這一小枝上育出一些花蕾。在第一年和第二年，這一整個植株只有這一個枝條結果。”（註）

就以上所說，可以推測到南方品種茶樹——印度茶樹和若干中印雜交種茶樹，在西部格魯吉亞地區，不能夠在長日照的條件下渡過光照階段，因此需要較長的遮光時間（即較長的黑夜），可是北方茶樹品種，如中國種，在同樣的條件下，能夠渡過我們已知的兩個階段——春化階段和光照階段。

茶樹根系的發育

在植物生理課程中我們已經學過，植物要獲得正常的機能、發育和生產力，就必需有發育良好的根系。

植物要蒸發出大量的水；例如，玉蜀黍和向日葵在生長期中要蒸發出 200 公斤的水，茶樹所蒸發的水量更要大上好幾倍。為了供應這種水的消耗，就需要大量的水通過根系進入植株，因此根系必須具備強有力的上吸作用和廣大的吸水表面；除此以外，還要具有適當的土壤環境。

根系的伸展範圍不僅在耕作過的表土和底土裏，並且要伸展到極深的地層裏去，好些植物的根要潛伸到 20 米或更深的地層。例如，在乾

（註） 李森科著，農業生物學，第四版，蘇聯農業出版社，莫斯科，1948 年版，64—65 頁。

旱區域以及土壤和底土（表底土〔почвогрунт〕）滲透作用良好的條件下，茶樹的根系要潛伸到10—12米的深度（如在印度的杜爾斯〔До-арс〕）。

這樣看來，植物根系的分佈，不單單限於表土，而且更伸展到底土；因此在聯系土壤環境來說明根系的特性時，我們採用“表底土”這個術語。

爲了求得對根系的大小具有一個概念起見，我們從馬克西莫夫（Н. А. Маскисов）院士所著“植物生理學簡明教程”課本裏來舉一個例子，這書裏說道：根系的整個體積（指大小），是不可能根據用普通的挖掘法從土壤裏掘出來的根殘餘物來加以判斷的；很大的一部分根系和最爲活動的細根及更多的根毛被切斷而殘留在土中。在一個關於根系大小的研究中指出，一株秋蒔黑麥有第一層的根143條，第二層的根35,000條，第三層的根2,300,000條，第四層的根11,500,000條，總計有根約14,000,000條。全部根的長度達600米，它的總面積約達225平方米。在這些根上共計約有15,000,000,000條根毛，總長約達10公里，總面積達400平方米。黑麥平均每一晝夜間要增長115,000條的新根和119,000,000條新根毛。在一晝夜間根的總增長量達5公里，根毛的總增長量達80公里。這些數字說明了，根部在不斷地進入到新的表底土裏去，這對順利地吸收水和其他養料是具有極大作用的。

多年生的茶樹根系，當然要比一年生的秋蒔黑麥根系要強大得多倍。爲了如此龐大根系的分佈，就須預爲準備適當範圍的表底土，以供旺盛的茶樹根系發展之用。

具有關於所栽培的植物的根系的生物學知識以及它的根系和周圍土壤環境的相互關係的知識，在生產方面是具有很大意義的。耕地深度、耕作方法以及施肥等問題的處理，都和關於這方面的知識有很大的關係。所以對植物根系的注意決不應當小於對地面部分的注意。

雖照研究茶樹栽培的科學研究機關，對於有關茶園施肥方法的問

題，已經進行了很多的研究工作，但是這種問題仍然沒有得到充分的解決。

我們採施這種或那種的肥料的目標是在加強與改善植物的營養，而並非僅僅要改變土壤的化學成分。因此說給植物施肥，不說給土壤施肥，顯然是更為確切。我們給植物施肥時，必須去“問一問”植物本身，或者更確切一些說，去“問一問”它的根系，看它需要怎樣去對它施肥和施些什麼肥料。

向輸導根所在地區施用肥料是不發生效用的；相反的，向活動根所在地區施肥，能夠提高肥料的效能。如果我們不注意到這一點，就會浪費很多的肥料，同時往往也會造成施肥份量過多而超過植物需要的情形。因此，為了很好地進行生產，必須要知道茶樹的活動根系在某一期生長在哪一個地區，以便能夠就在那一地區施上所必需的肥料。

研究茶樹的根系，就使我們能夠確定使用哪一種肥料，施在那裏，怎樣施用以刺激新的吸收根的發育，並求得使肥料發揮最速的和最大

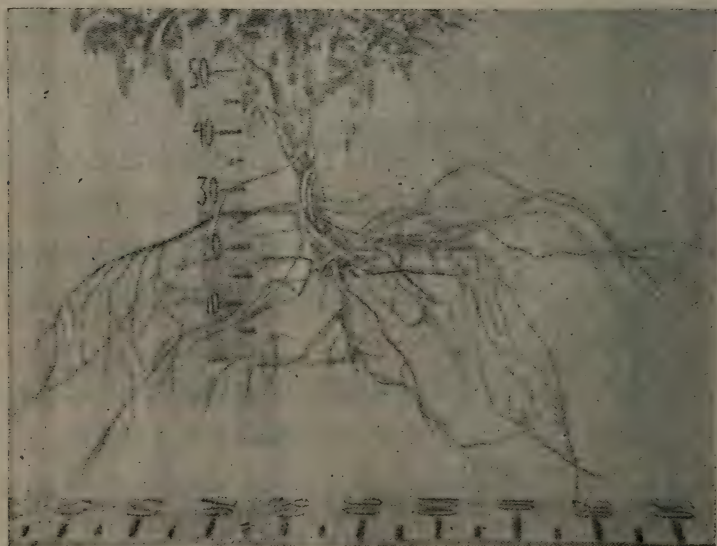


圖12. 在土力薄弱的紅壤裏茶樹根系的發育

的效能。

茶樹根系的發育不僅與表底土的物理條件和其他條件有關，並且還與土壤的耕作方式和栽植的方法，也就是與農業技術有關。

根系和地面部分一樣，是向在每一個發育期決定根系總體生長的环境因子最爲適宜的方向發展的。

根部竭力朝着阻力最小的方向伸展，也就是朝着最鬆軟的土壤伸展。超過一定限度的表底土密度，是根部向深處發展最難克服的機械障礙。

土壤的密度越大，根的分佈就越淺。根部向表底土裏伸展的深度，以土壤的物理性和化學性爲轉移。活動根在近表面處分佈，是在通氣(аэрация)不足，在土壤表面有殘餘植物層(枝葉覆蓋物)，因而使表面層土具備了微生物活動的優良條件的情形下發生的。

在潮濕地區，專司吸收作用的主要的一部分細根，在土壤中的深度都不超過50厘米以上，但一部分的根要伸到2—3米的深處，依土壤的透過性(проницаемость)而定。

在潮濕的亞熱帶的土壤中，有黏土層、硬盤層(ортштейн)和其他凝結層，障礙着根部向深處伸展；因此根部達到不可透過的土層時，就停止了生長(參看圖12)。

於充分肥鬆的土壤裏，根部呈現出特別粗大、毛糙而脆弱的狀態。在紅壤帶，土壤的固

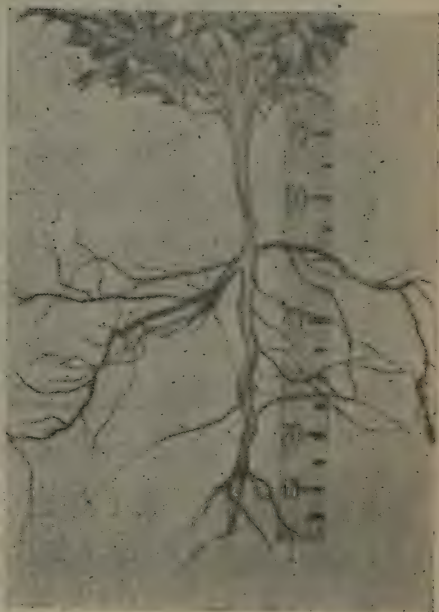


圖13. 茶苗的紡錘狀根

相、水與空氣之間的比例是最適宜的，經過深耕細作，這種比例就向有利於空氣的方向改變；在這種情況下，因為水的不足，幼苗的主根大大的變粗，形成紡錘狀，並帶有大量積累的澱粉（參看圖 13）。

要使茶樹根系朝向水平方向發育，要依靠土壤的肥沃有力。土層愈稀鬆和愈貧乏，根部愈深入，常常超出茶場事先給它們準備的場地的範圍。如果土壤是肥沃而強有力的，則根系相對地朝平面發展，因而減少了它向極深處鑽入的能力。



圖14. 栽培在紅壤帶正常的五年生茶的根系的橫側面

採用單株栽植法——長方形、正方形、棋盤形等等形式——假使營養條件都相同，茶樹根系就向各個方向平均伸展（參看圖 14），也有的在伸展過程中，碰到土壤已為別的根所佔滿的情形，根系在那時就改變了自己伸展的方向，而向茶叢稀少的方向伸展，或者轉向完全沒有根的

方向伸展。

採用雙行密播或密植法時，茶樹根系呈現向一個方向伸展的現象，因為根系向三個隣株方向的伸展很弱，所以只有向行間空隙無阻的土壤處伸展（參看圖 15 及 16）。



圖15. 在採用雙行條播法的情況下茶樹根系向行間方向的發育

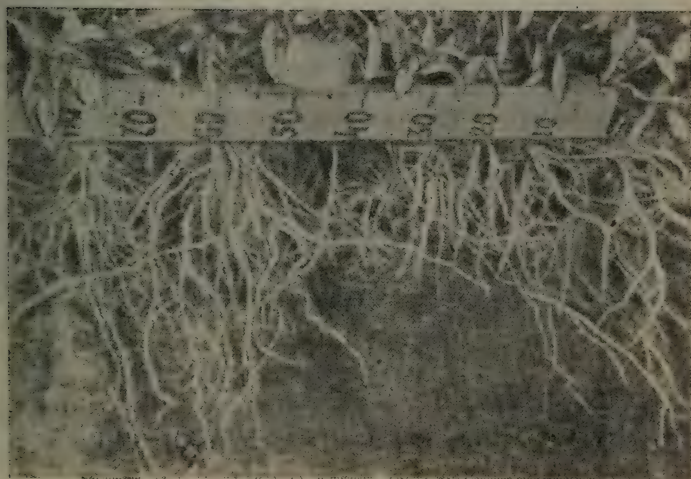


圖16. 在採用雙行條播法的情形下茶株的根系向行間伸展的情形

採用單行播種或密植時，根系呈現向兩個方向伸展的現象。這是因為茶樹根部朝向兩個隣株方向的伸展很弱，因此加強了向兩旁行間的伸展。在這種情況下，每一株茶樹的根系都要佔據很大面積的土壤，因此，比起雙行條播或雙行栽植的茶樹更能吸收多量的養料。

假使茶樹根系向水平方向的伸展不受不利的土壤物理性所限制，茶樹根系的直徑會比茶樹樹冠的直徑大上1—2倍。在灰壤或其他土力欠強的土壤裏生長的茶樹根系的直徑尤其大。這充分說明不應把肥料施在樹冠的下面，而要把肥料施在根系伸展地區，尤其應施在吸收根薈集的地區。

採用株行距 1×1 米的單株栽植，茶樹的根系經過四、五年的伸長活動就要交錯地佔滿四隣茶株間的全部土壤（參看圖17）。

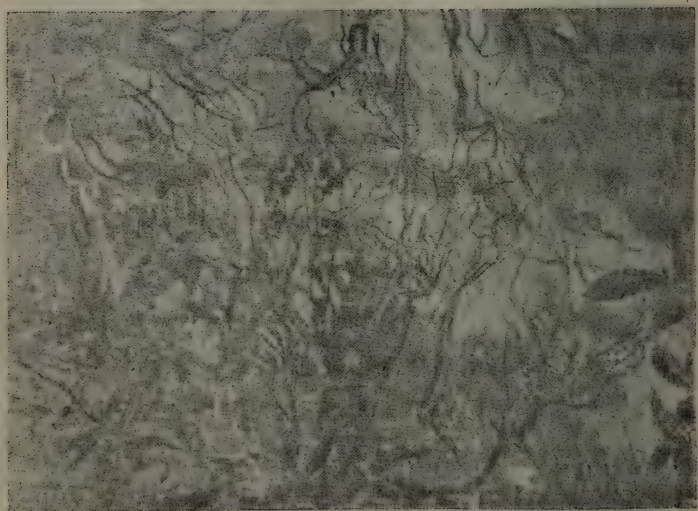


圖17. 四株靠隣的茶樹，株行距是 1×1 米，在播種後第四年根系已經交錯密集的情形（俯視圖）。

栽植在梯田裏的茶樹的根系，一般是朝向外面、有機質較多的傾斜部伸展的。

根系抱住土壤微粒可以減少土壤的冲刷，這對坡地茶樹的栽培尤

其重要。根系所有分枝愈多，穿入土壤裏的細根愈細，根系和土壤的抱合也就愈爲堅固。

成行的密植也可以有保護土壤不被冲刷的作用，因此在坡地栽培茶樹，採用沿邊栽培（條栽）或交織栽植（播種）的方法都比其他栽植的方法好。防止土壤冲刷較好的辦法是水平方向（按等高線）沿邊栽植；沿邊栽植的方法如果迎着盛行風的方向，可以防止土壤遭受風力的冲刷。因此在蘇聯的茶業經營方面，一般都採用茶樹單行沿邊栽植的制度。

根和根毛較好的發育條件就是在水和空氣最調和的條件下，這時水和空氣之間是沒有對抗性的。在土壤酸性不足的情況下，根部就分佈在靠近地面的土層中（向氣性〔аэротропизм〕）。

由於根系的吸收部分起了更新作用，或由於其他原因，就發生個別的根停止生長而衰亡的現象，這些根衰亡腐爛之後，就提供出一些通路，可以增大土壤的通氣作用，改進排氣作用，以及加強了深層土層的氧氣供應。

土壤濕潤的條件，特別是有足夠多的生理吸着水，是吸收根發育的必要因素。在乾早期，生理吸着水量按土壤的結構而有很大的變動，而在生長期，變動也極大，因此有時會影響到茶樹的生產力，這種情況一般表現在無結構土壤（бесструктурная почва）的地區。

當土壤中氧不足或二氧化碳過剩，或當灌溉不當和土壤過度濕潤時，茶樹根部常常會發生病態。根部的生長力和抗病力有密切的聯系：生長力弱的根比生長力強的根容易得病。

不合理而呈淹沒狀的灌溉會破壞茶樹的新陳代謝作用。土壤的濕度適中，能刺激根部的發育，但過量的潮濕反使根部發育受到限制。

在濕度不足的土壤中，根要朝向較爲濕潤的方向伸展。在乾旱的地方，根部常常自茶株處伸向距離很遠的地方，一直到遇到較爲濕潤的土壤時才開始分枝和育生吸收根。

土壤的溫度除了直接影響到根的發育以外，還能有間接作用：在溫

度增高的情況下，根系對氧的需要增高，在溫度降低的情況下，根系對氧的需要減少。在土壤中熱量不夠的情況下，根部就開始朝向較為溫暖的方向發展（最宜於生長的範圍內）。土壤溫度達到最低點（ 10° ）和最高點（ 25° ）時，根的生長就緩慢起來。

在富於有機質的有結構土壤（структурная почва）中，根型發育正常（參看圖 14），具有充分發育的細根和根毛（參看圖 18）。

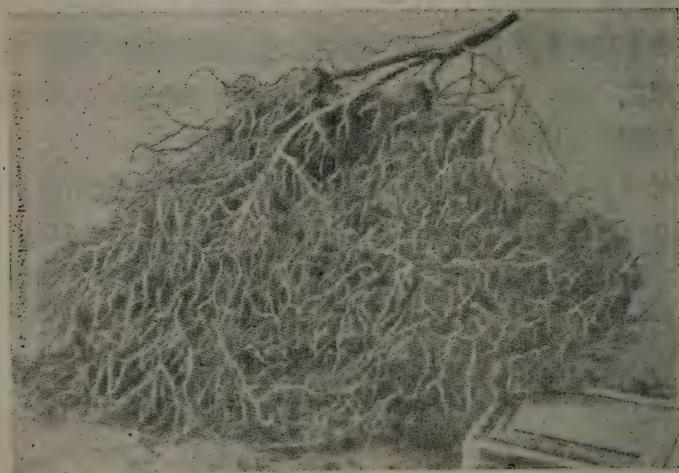


圖18. 一塊着生了許多茶樹細根的強腐植質土

生長在紅壤帶土壤裏的茶樹根系，比生長在灰壤裏的發育較好，生長在灰壤的，又優於生長在灰化黏性土（подзолисто-глеевая почва）的，根系的生長情況和這類土壤的結構性的不同是相關的。生長在灰化黏性土的茶樹根系分佈深度不會超過 20—25 厘米，生長在弱灰化土的茶樹根系分佈深度不會超過 60—65 厘米，生長在紅壤的茶樹根系分佈深度不會超過 75—80 厘米，生長在再沉積的紅壤（次生土層）的茶樹根系分佈深度不會超過 100—130 厘米，生長在深河川沖積土的茶樹根系分佈深度不會超過 150—160 厘米。

茶樹根系分佈在靠近表面的土層就是因為土壤的發育很差，過分

潮濕和接近不能穿透的土層：硬盤層、黏土層等等。

土壤中的腐植質，影響土壤的水分、空氣和養料的情況，刺激根部的生長活動。大量的活動根是集中在含有豐富的腐植質的土層裏。在含腐植質少的土壤裏，活動根的生長很爲薄弱，而造成了粗根（輸導根）旺盛發育的現象（參看圖 19）。

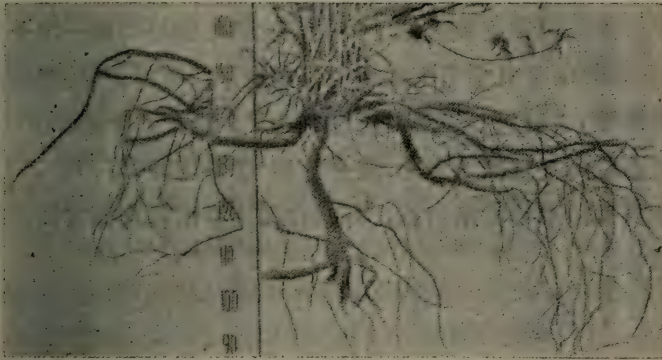


圖19. 發育強盛但粗大而不正常的茶樹根部

在乾旱地區，水分是根系旺盛發育和獲得高度收穫量的主要因子。在濕潤地區，在灰壤和灰化土佔優勢的條件下，土壤中有機物質的含量對收穫量是有決定性的意義的。

施用大量的有機肥料，可以促進密集的根系的發育，因此所施的肥料越多，植株根系的直徑相對地就越小。

在土壤中水分和空氣的情況正常的條件下，向土壤深處施肥，可以促使根部向深處穿進。如果把肥料施在不夠深的土層裏，那麼茶樹根系的吸收部分就在靠近土壤表面的地方發育，因而行間的耕鋤將引起損害。

礦物質及有機質的肥料共同施用，能促進茶樹根系的生長與發育（加強根毛的分枝和根毛的形成）。

茶樹根系的發展和茶樹的生產力之間是存在着直接的相互依賴關

係的。凡茶樹地面部分發育旺盛，因之芽葉生產量很高，與此相對應，根系的發育也必定同樣地旺盛，相反的，根系發育較弱，茶樹的生產力也必然低下。

茶樹的生產量，和根系在一定體積土壤內的分佈，以及和根毛的總面積，都有很大的關係。由根部吸收而供給植株同化面的礦物質的數量，主要地決定於吸收根的總面積。

如果茶株的根系完全佔據了茶園給它們準備好的那一塊土地（ $150 \times 30 \times 50$ 厘米），並且它們的吸收根都穿進了所有的土粒，那麼這樣的一種根系分佈，才可以算得是最合理想的了。因此“營養面積”這個術語是不完全符合於實際內容的，還是改用“營養體積”好得多。

採用合理的農業技術措施，可以在深度方面和寬度方面同時調整根系的發育。

第五章 茶葉的化學成分^(註)

茶樹葉片裏乾物質的累積是與一系列的因子有關，其中最主要的是葉片的年齡：葉片越幼嫩，它所含的乾物質越少，而水分的含量就越多，從重量上來看，水分是鮮葉的主要組成部分，並且是葉片生存的一切生理活動的基礎。老葉在成熟時所含的乾物質，差不多比枝芽上的頭幾片嫩葉所含的乾物質要多一倍。此外，茶樹枝芽乾物質的含量，因茶樹的品種、枝芽上着生的葉量、採摘的時間、生長的速度、氣候的條件——溫度和雨量、空氣的相對濕度——以及其他種種因子而有差異。

據觀察證明，在乾燥天氣所採摘的芽葉，乾物質含量的變動幅在19.4%—27.55%，水分含量的變動幅在72.45%—80.96%。

茶葉成品的出品率和上述乾物質和水分含量的變動幅是緊密地聯系着的。

生葉和成茶浸出物是由大量有機化合物所組成，這些化合物可以分爲兩大類；不溶於熱水的化合物和用熱水或沸水加熱或沖泡容易溶解的化合物。

溶解物或浸出物內含有決定茶葉品質的各種元素，因而它們是茶葉的全部價值的總的指標：茶葉越幼嫩，它的浸出物量越大，不論是生葉也好，成茶也好，都是這樣的。品質較高的茶葉浸出物的含量必比用粗老葉片製成的低等茶葉的浸出物的含量多。

鮮葉與成茶浸出物含量的變動，基本上都和各個茶樹來源於某一變種——南方的阿薩姆變種，雜交種，或北方的中國種——有關，在同一茶樹的類型中，則和茶樹屬於某一品種有關。

(註) 本章是根據俊倫差夫 (В. Е. Воронцов) 的材料 (1946 年) 編寫的。

在 B. E. 伐倫差夫 1940 年的研究中，帶有兩片葉子的芽葉的浸出物在整個生長期內的平均含量如下(按百分比)：

品 種	平均含量	最低含量	最高含量
印度種(馬尼普)	45.5	44.6	47.5
中 國 種	44.5	43.2	46.8
日 本 種	42.4	41.3	43.7

浸出物通常與鮮葉裏單寧的含量的多寡直接有關。舉凡使單寧含量降低的因素，如栽培的條件、溫度的降低、葉片的迅速變粗、過分的陰暗、過度修剪等，也都無條件地影響浸出物的總含量。

鮮葉和成茶的浸出物的主要組成部分，無論就含量來說或是就其在茶味的促進方面來說，都是茶裏所含的單寧，即茶單寧；鮮葉裏茶單寧含量一般在 18%—30% 之間或更多，紅茶裏單寧含量在 8%—20% 之間。

茶葉裏含有相當數量的可溶性蛋白質，約佔 7%—10%。

茶葉裏也含有果膠 (пектиновое вещество)；它的含量約在 6%—10% 之間。

在藥物方面非常重大的植物鹼——咖啡鹼，很容易進入到浸出物裏；它的含量在 2%—4% 之間。

生葉含有微溶性的維生素 C，它可以進入到浸出物裏。

茶葉中所含的可溶性的醣類是以單醣類的形態呈現的，蔗糖和麥芽糖的含量都不大。

茶葉的最有價值的指標——芳香油，溶解於水的量並不大，它決定着茶葉的香氣和風味。

茶葉中所含灰分進入浸出液，它的含量約有 2%—3%，它對於茶葉的風味也有影響。這些灰分是存在於含有某種有機酸或無機酸的化合物的。

現在我們來對生葉和成茶中所含的前述各種化合物，加以簡單的敘述。

單寧(茶單寧)在茶樹的綠色枝芽裏和在成茶裏，都佔有一個很重要的地位。所謂茶單寧是指由茶葉裏所取得的呈現單寧類化合物性質的物質。

茶單寧之所以可貴是由於最好的茶葉是由最幼嫩的葉片所製成，而這幼嫩茶葉所含的單寧量是最大的；葉片越粗老，由它所製的茶葉的品質越劣，同時所含單寧量也越少。

在1940年整個茶季內所採具有兩個葉片的各種不同品種的茶樹芽葉所含單寧量的分析如下(按百分比計算)：

品 種	平 均 含 量	變 動 幅
印度(馬尼普)種.....	24.3	21.5—26.1
中國種.....	22.9	20.3—24.0
日本種.....	22.1	18.9—23.9

植物鹼是一種非蛋白質性的複雜的含氮物質。在茶葉的植物鹼中，含量最多和醫藥效用最大的是茶素(теин)，通常叫作咖啡鹼(кофеин)。

下表指出南方種類和北方類型的茶樹所含咖啡鹼的情況：

植 物 上 的 分 類	咖 啡 鹼 的 含 量 (%)
中國種(北方品種).....	2.29—2.31
中印雜交種.....	3.32—4.07
阿薩姆種(南方品種).....	4.05—4.37
格魯吉亞地方種(北方品種).....	2.47—2.60

茶裏所含的芳香質包括芳香油類和樹脂類。

芳香油類是種類相當繁多的一類化合物，具有兩種特性——有香

氣和揮發性。

茶的芳香油決定着茶的特殊的芳香性質，是茶的質量的主要指標之一。祇有幼嫩葉片方含有豐富的芳香油類。待葉片成長以後所含的芳香油就轉化為樹脂。一切國家對各種商品茶的評價，都以茶香和茶味為最要。例如中國山區產的祁門茶和印度高山區產的大吉嶺茶，都以本身郁香的特性而能在市場上得到崇高的評價。

茶樹葉片的含氮物質除了最重要的植物鹼和同樣重要的葉綠素（葉綠素的含氮量約佔總含氮量的三分之一）之外，還有許多蛋白質和蛋白質分解生成物，它們在活的細胞中形成原生質。

茶裏所含的氮進入浸出物裏的數量是比較不大的，在發酵過程中，含氮物質使一部分單寧結合起來，並把它們變成不溶解的物質，因而降低了浸出液裏的一些寶貴的組成部分的含量。就氮的含量來說，夏末採摘的茶葉品質最好。

茶裏所含的醣類的組成物質，對於成茶品質的優劣是有一定的關係的。茶裏所含的可溶性醣類（葡萄糖、果糖、蔗糖），就是對於成茶品質的優劣具有一定影響的物質。

關於醣類和單寧含量與茶葉品質的關係，據最新的研究表明，醣類的含量與茶葉的老嫩有直接的關係，即茶葉越老，所含醣類的數量越多，按茶葉的品質來說則是相反的，即茶葉越嫩，單寧的含量越多，同時還發現了隨着葉片粗糙程度的增加茶葉品質顯著降低的事實。

澱粉的含量由嫩芽到莖逐漸增多，葉片越粗糙，澱粉的含量越多。

在茶所含的醣類中還有纖維素和半纖維素。對於格魯吉亞的茶和外國的茶無數次的分析證實了，纖維素的含量和茶葉的質量之間存在着不良的關係。隨着葉片粗糙程度的增加，纖維素和半纖維素的含量也逐漸增大，在一定的程度內纖維素和半纖維素的含量可以作為鮮葉和成茶品質的指標。

在茶所含的醣類裏還有配醣類（глюкозид）和果膠物質，這對茶

葉是極關重要的。所謂果膠物質通常包括存在於大多數植物組織裏的膠體物質，這些膠體物質和纖維素一道組成機械組織的主要部分，並在一定的條件下產生凝膠狀的或軟膠狀的沉澱物（pectis—軟膠）。茶樹葉片裏果膠物質的含量是比較高的（達6—7%）。

茶樹葉片和其他植物葉片相比，可溶於水的果膠物質的含量是比較少的，可是這果膠物質在構成成茶的香味上是起重要作用的。

茶葉所含的礦物質和酸類的種類很多。多數研究者指出，高級茶所含的灰分較低級茶少，但同時可溶於水的灰分却較多，後者主要是含有鉀和磷酸。

經研究確定，隨着葉片的成長和粗糙程度的增加，葉片裏鉀和石灰的含量逐漸增大，而磷酸的含量逐漸減少。從比較各不同地理區域所產茶葉明顯看出，在錫蘭茶、中國茶、格魯吉亞茶的灰分裏，鉀、磷酸以及其他組成部分的含量，幾乎是完全相同的。

最近的研究確定了：茶葉裏存在有草酸、檸檬酸、蘋果酸和琥珀酸。一級葉片主要含有草酸和蘋果酸，三級葉片主要含有檸檬酸。

茶裏具有維生素是極為寶貴的特點。例如，茶葉所含的維生素C比許多其他植物都要多得多（較之富有維生素C的檸檬汁和橙子汁所含的維生素C還要大上2—3倍），但是在加工的過程中，維生素的含量就要減少很多。最幼嫩的、生長力強盛的枝芽，也就是第一片和第二片的嫩葉，所含的維生素最多；隨着葉片的逐漸變老，維生素的含量也逐漸下降。

茶葉裏所含的酵素，它能控制和作為催化劑來加速某些極關重要的生物化學的反應；酵素還參加那些變生葉為成茶的生物化學反應。

第六章 基本的外界環境因子和 它們在茶作學上的意義

氣候因子

李森科院士說：“植物的每一種特性、性狀等等是遺傳基礎在具體外界環境影響下發育的結果。遺傳基礎就是以前的整個系統發育史的結果。植物有機體在其從接合子開始的個體發育史的整個過程中，所提出的對其發育條件的一定的要求，也是通過選擇一定生存條件的適應性的方法而創造出來的植物發育史的結果。這些要求，是在適應的歷史過程中形成的相反的一面。”（註）

植物栽培的可能性是取決於植物對氣候和土壤的要求（主要的植物生長因子）以及這些條件的具備這兩者之間的關係。植物的要求決定於它們的生物特性。

所有的植物無論如何都對外界環境因子的綜合體起反應。認識自然因子，能夠幫助我們了解植物在它周圍條件之中的複雜的生活，以便學會去控制植物的生活以造福於人類。因此農業技術措施必須以對植物生物性質和它周圍的外界環境因子的認識為基礎。

威廉士院士在研究植物的生活因子和栽培條件時寫道：“綠色植物的生活活動和工作，祇有在同時共同存在一定條件的情況下才能進行。這些條件通常分為兩個範疇：土地條件或土地因子和宇宙條件或宇宙因子。在這兩個範疇裏包括了綠色栽培植物的生活因子或生活條件的四組因子：光和溫度——是兩個宇宙因子，水和養料——是兩個土地

（註） 李森科院士著，農業生物學，第四版，蘇聯農業出版社，莫斯科，1948年，4頁。

因子。”(註)

茶樹是熱帶和濕潤的亞熱帶地區的作物，在自然的情況和野生的情況下是矮生樹木，它對溫度、土壤和空氣的濕度、光照等都有特殊的要求。

植株對熱量的需要，用它正常生長所需要的年總有效溫度來表示。

經觀察確定，假使日溫度在 10° 以下，茶樹的生產活動如果不停止下來，至少也要進行得極端緩慢。當溫度升高到 10° 以上時，茶樹才開始生長，而當溫度下降達到上述限度時，茶樹就漸漸地停止生長。

因此，在濕潤的亞熱帶地區的條件下，茶樹栽培的年總有效溫度，可由 10° 以上的日溫相加求得。 10° 以上的日溫約於三月開始，至十二月終了，年總有效溫度在 4000° 左右。這麼多的熱量，對於茶樹的生產活動是完全夠用的，因為在印度有許多高山茶區，那裏茶葉栽培的歷史十分悠久，但這些地區的總有效溫度都不高於 3000° 。

茶樹生存的可能性還決定於絕對最低溫度，在這最低溫度以下，茶樹就要死亡了。各種茶樹對於低溫的耐抗性都有不同，例如中國變種茶樹的臨界溫度是 -12° 、 -14° ，南方變種的臨界溫度是 -6° ；北方變種和南方變種之間的各種雜交種茶樹的臨界溫度在兩種臨界溫度之間。

由於茶樹所屬的變種的不同，茶樹對低溫的耐抗力，有從 -2° 到 -14° 的差別，有時能更低些，依照覆雪的情況而有伸縮。根據現有的材料，查克瓦雜交種和羊樓洞種的臨界溫度是 -12° ，較南方的品種，如利沙—希爾種 (Лиза-хилл) 和巒格隆 (Рангерун) 種的臨界溫度是 -8° ，阿姆路克 (Амлук) 種是 -6° ，等等。

由此可見，中國變種或稱北方變種，阿薩姆變種或稱南方變種，這兩種茶樹對於溫度條件的要求彼此是有很大的差別的。中國變種抗寒性最強，它和阿薩姆變種的雜交種也具有抗寒性，這種雜交種在蘇聯得到了廣泛的栽培。隨着蘇聯茶區逐漸從最南邊的地方向北部和東部推

(註) B. P. 威廉士院士著，土壤學，蘇聯農業出版社，1946年，21頁。

進，各地冬季的氣候越來越冷，因此栽植最能抗寒的中國變種的茶樹，是具有極大意義的。

在濕潤的亞熱帶地區，當氣旋來臨時，亦有個別地區溫度降低到 -19° ，固然這種情況是很少見的，但是在這樣的寒冷襲來之前，通常是先有大雪降落，因此茶樹在深雪的覆蓋下，可以防止嚴寒的侵害。在寒冷的山谷和低窪地區，溫度常常會降低到 -8° ，而在高地，溫度祇降低到 -4° 、 -5° 。

根據現有的材料，在爪哇，當日平均溫度在 30° — 31° 而且繼續好幾天時，茶樹枝芽呈現枯萎現象。在強烈日照和高溫的作用之下（高溫在這樣的時期往往同時引起空氣和土壤的濕度的降低），在茶樹上就出現燒傷現象（ожог）。

最適於茶樹生長的溫度，可以說是在 20° — 30° 的範圍以內。

茶樹對於光照的關係是決定於下列條件的：野生狀態的茶樹是生長在林冠的下方，正如西部格魯吉亞的考爾希（колхид）的桂樹林一樣。茶樹在其系統發育（歷史發育）中，曾是林冠下的一種植物，因此形成了耐蔭植物（теневыносливое растение）的特點和性狀。這從它的葉片中葉肉構造的情形上也可以得到證實。茶樹是在稠密的熱帶森林中育生而成，所以它的大葉也具有着耐蔭植物的性質。後來，茶樹進入到不同的光照的條件下，它的葉幅也就由大而變小。在人工遮蔭的條件下，茶葉的幅度加大了，葉色變深了，葉片更加有光澤，且更有隆起了。如果說在陽光直接照射的條件下，茶樹葉片的特點是摺捲程度較大，枝條垂直排列，那麼在遮蔭的條件下，葉片的摺捲程度就減少或全然消失，葉片呈張開狀，並朝枝條外方張開，而呈比較水平的分佈狀。

在蘇聯所繁殖的一切亞熱帶的植物中，最需要水的要算茶樹了。茶樹對空氣濕度也有特殊的要求。

在土壤和空氣濕度不足的情況下，幼芽的生長便停止起來，葉片變為粗糙，且出現大量的對夾葉，收穫量也因之大大地減低，茶葉質量也

就變壞了。焚風型的乾熱東風 (тёплые фёнообразные восточные ветеры—[суховей]), 對茶樹也發生這樣的影響, 而且甚至使葉部變為黃褐色和捲縮起來。因此在茶樹栽培方面, 選擇能夠防禦乾熱風的地方和建立防護林地帶, 是具有極重大的意義的。

降雨量越多, 空氣的相對濕度越大, 茶葉的生產量也就越高。生長期越長, 芽葉的收採量也就越多, 因而每單位公頃的收穫量就越高。

降雨量在生長期內的分佈, 對茶樹栽培是有很大的意義的。茶樹在生長的時候, 每月需要有 100 毫米的降雨量。隨着降雨量及其在年中分佈的不同, 土壤和空氣中的水分情況也不同, 對於喜歡濕潤氣候的植物——茶樹來說, 土壤和空氣中的水分情況, 是非常重要的。

但是在所有的茶樹栽培區, 都有乾旱時期和各月份雨量分佈不均的現象。

最適於茶樹栽培的土壤濕度, 一般認為是土壤的全容水量的百分之六十。但是在一般田野的條件下, 通常祇有有結構土壤才具有這樣的濕度。

根據烏魯沙則 (Г. Н. Урушадзе) (茶葉研究所) 的研究, 茶樹所要求的最合適的土壤濕度, 比其他栽培植物所要求的最合適的土壤濕度要高得多。茶樹豐產的最好條件, 是建立在土壤濕度等於土壤全容水量的百分之八十的時候。這樣看來, 茶樹對水分的大量需要, 是因為茶樹育生有大量嬌嫩而飽含水分的茶芽, 以及它具有巨大的蒸發表面。

茶樹根系的旺盛發育, 對於滿足茶樹對水的需要, 是有很大的作用的, 因為只有發育很好的根系, 才能從深處的土層中吸取水分。

像前面已經講過的, 即使茶園是建立在濕潤的亞熱帶地區, 也是會遭受到週期性的乾旱的影響的。在週期性的乾旱期中, 由於雨量的缺乏或土壤濕度的不足, 茶樹就開始遭受損害, 並且鮮葉的收穫量也就降低了。

山區地形因子和土壤因子

自然因子因地面海拔的高度不同而發生變化，在這裏是存在着一一定的規律性的，其具體表現就是氣候、土壤和植物在垂直方向上成地帶性的分佈。

在相當高的地方，氣壓和氣溫都降低，在一定高度以內，空氣濕度和降雨量逐漸增大，超過這個高度，空氣濕度和降雨量又開始下降。

在高山，隨着高度的上升，溫度逐漸下降，這種變化是完全有一種規律的。在濕潤地區，如蘇聯濕潤的亞熱帶，每升高 100 米，溫度一般地就要下降 0.5° 。

在亞熱帶地區，地方的地理緯度對於氣候條件和土壤覆蓋物的分佈的影響是不明顯的，而對地面的起伏却有明顯的影響。

變化較大的地勢決定着高處、坡面及谷地之間氣候和微域氣候的差別；氣流的運動對高低不同的地段之間一般的溫度和濕度的影響是很大的。

經觀察確定，坡地比坡與坡間的谷地(долина)要溫暖一些。栽植在谷地裏的茶樹的生長期，要比栽植在坡地上的茶樹的生長期要短一些，因為秋季的寒冷在谷地開始較早，而且到春季寒冷停止得又較晚。

由於地區的起伏條件的極為多種多樣，所以在亞熱帶地區可以看到極為多種多樣的微域氣候條件。例如，根據茶葉研究所農業氣象組的材料，在阿那西烏里(Анасеули)一個不大地段的一個坡地上，在冬季的同一時間發現下列幾種微域氣候同時存在的現象：坡腳的溫度是 -6° ，坡的中部是 -3° ，而在坡頂是 $+5^{\circ}$ 。

依斜坡方位的不同，氣候因子和土壤因子都有很大的差異。

根據克廉濟利則(К. В. Келенджеридзе)(1938)的材料，在整個生長期內的總有效溫度(10° 以上)和斜坡海拔的高度以及斜坡的方位都是相關的。朝南的斜坡和朝北的斜坡，在總有效溫度上有很大的差

異。朝東的斜坡和朝西的斜坡的總有效溫度，等於南北方位斜坡的總有效溫度的平均值。

下面所舉的阿拉姆巴里 (Аламбари) 亞熱帶國營農場範圍內總有效溫度的分佈圖，是這種情況的明顯實例 (參看下圖)。



„阿拉姆巴里”國營農場範圍內在方位不同和海拔高度
不同斜坡上有效溫度 (10° 以上) 在生長期內的分佈圖

在同一方位的斜坡上，總有效溫度在高度未達 250 米以前總是上升的；但當高度超過 250 米，總有效溫度就逐漸降低。顯然，隨着地面起伏的不同，茶樹的生長條件和茶葉的生產量也將因之而有差異。

其他生態學上的因子如光照、空氣和土壤的濕度等等的分佈，也與

山區地形有關。由於地面起伏的不同，各地水量的分佈也是不一致的。方位不同的斜坡，受降雨量、日照、風力的影響，都是不同的，這些影響表現在土壤的形成和土壤的性質上，也表現在保存和防止土壤被冲刷的程度上。

在方位不同的斜坡上所形成的土壤，在土層的厚度上、肥力上、以及在水分情況上，都不相同。

濕潤的亞熱帶，常常有傾盆大雨；這時水從經過犁耕的、栽培着的斜坡迅速流下，往往會造成土壤冲刷的現象。

南向斜坡表現出土壤的冲刷相對地最為嚴重；北向斜坡保土情況最好。南向斜坡溫度的變動幅大於北面的斜坡溫度的變動幅，所以南向斜坡比北向斜坡具有較程度的大陸性氣候（較為乾燥，溫度的變動幅較大），這在土壤的形成上反映得非常顯著。

北向斜坡常較南向斜坡要潮濕些，但是土壤的通氣，相反的，在南向斜坡表現得更強一些；東向和西向斜坡，在這方面却是介乎南北向斜坡之間的。

以上所述的各種因子，對於土壤的形成都有莫大的影響。茲以茶葉及亞熱帶作物研究所（阿那謝烏里）範圍內的土壤舉例說明。根據我們的材料（1932年），在一個面積 390 公頃，屬於一種紅壤型成土作用的場地（風化的外層紅壤），發現有 7 種具有不同的農業性質、不同的土質、不同程度的濕度和不同的自然排水能力等等的土壤。

1. 在小丘的平台型的丘脊和頂峯上，及斜坡的最高處及斜坡上方三分之一的地段的各個方位，在斑紋黏土上，形成着發展得很好的、經過淋洗作用的（выщелоченные）（灰化較弱的）土壤，在土質上，它屬於黏土或重黏土，透過性很好，一直到母岩層，沿透過性較弱的母岩層上的地下逕流很慢地流動。

2. 在由斑紋黏土和結晶岩的風化石礫組成的、坡度 10° — 25° 北向的斜坡上，分佈有經過強烈的淋洗作用的（灰化較弱的）、很厚的土壤，

這種土壤屬於黏土或重黏土，透過性良好，且有自然排水性。

3. 在由結晶岩風化石礫組成的坡度達 5° 南向的斜坡上，分佈有中等厚度的土壤，它的透過性及排水性都良好。

4. 在由斑紋黏土和結晶岩風化石礫組成的、坡度 10° — 25° 東向與西向的斜坡上，分佈有中等厚度的、經過微弱的脫鹼作用的（未灰化的）土壤，它的土質輕鬆，有自然排水性。

5. 在由斑紋黏土和風化石礫組成的、坡度 5° — 15° 南向的斜坡上，形成着被強烈冲刷過的、土力貧瘠的（未經灰化的）土壤，它的透過性不良（水祇是在表土裏流動）。

6. 在由橙黃色和褐色的洪積黏土組成的、各種方位的斜坡下方三分之一的地方，形成着很厚的沖積土層，這種土壤帶有灰化的痕跡，具有自然排水性，土質黏重。

7. 在由洪積黏土和風化石礫組成的小川溪流兩岸，分佈有經過淋洗作用的、土力貧瘠的殘渣土（скелетная почва），這種土壤潮濕過度，雨季中有積水現象。

土壤的肥力是栽培植物的生長與生產，特別是茶樹植物的生長和生產的一個重要因子。土壤的肥力是它的一個基本性能，這個性能就是在植物整個生長期內保證供應為植物能夠吸收的水分和養料的能力。要求得好的收穫，就要提高土壤的肥力。

土壤肥力的基本要素——植物所需的水分和養料，在堅固的、很難被冲刷的有結構土壤裏，含量最多，在這種土壤的條件下，就形成取得高而穩固的收穫量的最良好的條件。土壤的團粒結構（комковатая структура）能夠保證土壤中水分和空氣的最適宜的對比關係，這對於植物的生活和植物的生產力是具有決定性的意義的。有結構土壤還具有良好的熱力性能，在這種土壤裏很好地發育着對植物有利的微生物；在這樣的土壤裏累積着質量高的腐植質。茶樹祇在有結構土壤中才能得到完全正常的生長和發育，顯現出它的一切優越性質來。

茶樹對土壤的反應是很敏感的；對茶樹最適宜的 pH 值是在酸性領域內，茶樹可能抗耐反應向中性方面加強進行，但在鹼性或石灰性的土壤中，茶樹的反應極壞，甚至死去。

茶叢不能耐抗場地積水的淹浸，在經過冲刷的土層上、完全沒有腐植質或一部分沒有腐植質的土層上，茶樹生長得很差。

新開闢用來栽植茶樹、柑橘類等多年生植物的山崗或山區丘陵地帶，因為自然植物已被消除，所以要到處發生土壤被冲刷的現象，為了防止土壤冲刷現象的發生，必須有計劃地和廣泛地採用現代農業技術措施體系，這個農業技術措施體系是以俄羅斯有名的農學家 B. B. 道古查也夫、П. А. 柯斯迪契夫和 B. P. 威廉士的學術為基礎的，叫作草田輪作制。

第七章 茶葉栽培區的氣候與土壤條件

外國茶樹栽培區的氣候條件

茶樹的原產地是在北緯 15° — 40° 之間的地帶，大都具有半熱帶而濕潤的氣候，全年的平均溫度為 14° — 16° 。

中國和印度東北部的氣候條件在這一點是相似的，即這兩個地方都在來自大洋的潮溼而溫暖的西南風或西風（通稱季風）吹拂之影響下。季風支配着印度東北部和中國大陸的氣候，並且對中國的台灣、日本、錫蘭、印度南部的氣候也有很大的影響。非洲的茶區和南高加索茶區也都受季風的影響。

來自中亞細亞高地的氣流——東北季風——帶來乾燥。

中國在潮濕的季風期內的降雨量，雖然比印度東北部在潮濕的季風期內的降雨量少，但是中國在無雨期却不像印度東北部那樣的乾燥，在印度東北部當潮濕的季風未來以前，空氣極為乾燥，構成沙漠的氣候條件。而在潮濕的季風來臨之後的一段日期，氣候條件就由沙漠性的改變為濕潤的熱帶氣候了。

中國的東南部是潮濕的季風經過的地方，這裏的降雨量比西南部的降雨量要多些：東南部的降雨量平均每年是 1500 毫米，但在西南方（雲南省）降雨量在 950 毫米左右。

下列的數字表明三個產茶地段全年平均降雨量（單位毫米）：

吐克萊（Токлай，阿薩姆中部）……………2075

廣東（中國南部）……………1822

上海（中國中部）……………1080

中國比較印度要冷一些；在中國（長江流域）的冬季比在阿薩姆要冷得多。中國和印度在一月及七月的平均溫度如下：

	一月	七月
吐克萊(印度東北部).....	15.0°	28.0°
漢口(中國中部).....	4.5°	29.0°

吐克萊位於北緯 27°，漢口位於北緯 31°。

印度東北部，當茶樹生長最盛時期，平均最高溫度達 32°，平均最低溫度達 25°，與此相對應的，空氣的相對濕度是 90—100 %。

溫度和濕度降低到一定限度時，茶葉的生長就遲緩下來，但茶葉的品質反而能夠增進。在印度東北部，品質優良的茶葉都是春季和秋季採摘的。

極端乾燥的條件下，茶樹也能忍受，在印度北部一些地區都有這種現象。春季，當夏季潮濕的季風沒有開始之前，那裏的溫度很高而且乾燥，空氣的濕度非常低，往往低到 20 %。在這種條件下，茶叢上的嫩葉就縮捲了起來而呈萎凋狀，所以第一次採摘就不得不犧牲了。在這地區的茶園要採用樹木或臨時草木植物來遮蔭的辦法。

中國變種的茶樹比阿薩姆變種(印度種)茶樹能夠抗耐更多的各種不同的氣候條件。

中國的台灣、日本、錫蘭和印度南部，從緯度上來看，分佈面是很廣大的，因此溫度條件的差異很大。但這些地方都受季風的一定影響，這和中國大陸及印度東北部的季風的區別是：不管是從海洋朝向中央亞細亞方向流去的氣流，或者方向相反的氣流，都是潮濕的，並且帶來雨量。這是由於中國的台灣、日本、錫蘭與亞洲大陸之間隔着很大的海洋面所致。

中國的台灣的茶樹栽培區分佈在北緯 25° 附近，日本的茶樹栽培區分佈在北緯 35°—40°，印度南部的茶樹栽培區分佈在北緯 12°，錫蘭的茶樹栽培區分佈在北緯 6° 附近。

上述這些地區的全年平均降雨量如下表所示(單位毫米):

中國的台灣·····	2382
日本·····	2150
錫蘭·····	2042
印度南部·····	4322

這些地方的溫度條件差異是很大的。這些地方的平均最高溫度和平均最低溫度如下表所示(括弧裏表示平均最低溫度):

	一月	七月
中國的台灣·····	19.0(10.5)	32.0(24.0)
日本·····	9.0(1.1)	28.0(21.0)
印度南部·····	30.5(12.0)	31.0(28.7)

中印半島位於北半球的熱帶,那裏在兩種季風的吹拂之下:冬季的季風帶來乾季,從十一月到四月;夏季的季風帶來雨季,從五月到十月。

中印半島南部(南越〔交趾支那〕和高棉)的氣候是典型的熱帶氣候。往北去,氣候條件就逐漸發生變化,如在東京(越南共和國)冬季的表現是相當明顯的。

東印度(包括爪哇、蘇門答臘和馬來亞),不在季風吹拂的區域之中,它有着赤道性的氣候。這裏的氣溫雖高而適度,全年極少改變。晝夜的溫度較差也很小。

在爪哇的物茂(拔海高度達 253 米),一月的平均溫度達 24°,七月的平均溫度達 25°。在那裏的潘格連崗高原(плато Пенгаленган, 高 1430 米),一月的平均溫度達 16°—17°,七月的平均溫度和一月的平均溫度相同。

爪哇所降的雨是海風(бризь)帶來的,這種海風始終都是潮濕的,風力不大,方向不定。總是在午後降下熱帶性的暴雨,雨後的夜晚是清明而安靜的。

爪哇的西部比爪哇的東部潮濕,因為來自西北部的海陸風是經過

遼遠的海洋吹來的。爪哇的西部降雨量達 3375 毫米，在潘格連崗高原的降雨量達 2560 毫米，東部的雨量較少。

非洲的茶區自赤道伸延到南緯 30 度，分佈在非洲大陸的東部。夏季潮濕的季風吹向非洲東部沿岸，帶來充足的雨量，特別是納塔爾、羅德西亞和尼亞薩蘭降雨較多。在冬季降雨區移向北部。東部的總降雨量約在 775 到 2000 毫米。

非洲全部的茶區除開靠近赤道的地區以外，夏季和冬季溫度的變動幅都是很大的。

外國茶樹栽培地區的土壤

具有潮濕氣候的熱帶及亞熱帶的茶樹栽培區土壤都屬磚紅壤型 (почва латеритного типа)，這類土壤都是由各種岩石在濕熱的氣候影響下而形成的，這些茶區全年的平均溫度都在 15° 以上。除了磚紅壤以外，在這些茶區裏還有一種在性質上屬於發育不完全的磚紅壤的土壤——紅壤 (красозём) (此外還有其他類型的土壤)。

磚紅壤 (латерит) 或磚紅壤類的土壤 (латеритовая почва)，是各種岩石在熱帶的氣候下風化的產品；它們有鮮明的色彩，主要是紅色、橙黃色和黃色。磚紅壤在化學方面的特徵是，含有分子水少的氫氧化鐵 (маловодный гидрат окисл железа)、氧化鉛、及極少量的矽酸。氧化鐵分佈得並不均勻，並形成一些單個的聚集物——凝塊 (конкреция)，鐵的含量很高但有時含錳和鈦。當雨期時，在土中形成磚紅壤的溶液；當一年中乾燥的時期，一部分溶解的物質從溶液中分離出來。由於大量雨水的下降，所含鹼金屬和鹼土金屬都被淋洗到深處的土層裏去。矽酸和鐵鋁化合物的比率低下，是這類土壤的特點。

磚紅壤類的土壤本身有它一定的土壤結構：這類土壤透過性良好，具有高度的多孔性，易於耕作。磚紅壤化 (латеритизация) 也有各種程度上的差別；磚紅壤化的程度用土壤中粘土部分中矽酸和鋁的比率

來表示；一切不同程度磚紅壤化的土壤中矽酸和鋁的比率都小於 2。

磚紅壤上生育着茂盛的植物，這和充足的大氣降水和溫暖的氣溫是相關的，但是丘陵和山坡上的樹林被砍伐以後沖刷現象就增烈起來，土壤也就失去了它的肥力，因此許多研究者都指出磚紅壤貧瘠和歉收，但是另一些研究者却指出磚紅壤是有收成的。

紅壤是熱帶特別是亞熱帶緯度上的輕度磚紅壤化型的土壤。在岩石的化學風化過程中所生成的風化生成物，鹽基和矽酸的含量很小，鐵鋁氧化物含量較多。這種土壤是黃色或紅色的；這和典型的磚紅壤的區別是在土壤的剖面上鐵鋁氧化物的分佈比較均勻，沒有渣狀的（шлаковидный）和胞狀的（ячеистый）氫氧化鐵的凝塊。紅壤在化學方面的特徵是，矽酸與鐵鋁氧化物的比率比較高，有化學結合水含量中等，鹽基的含量較低。

在有些栽培茶樹區，如中國（長江流域）、日本、以及格魯吉亞，濕熱的時期和冷濕的時期相互交替。在這種氣候條件下，磚紅壤化（或紅壤成土作用 [краснозёмообразование]）及灰壤成土作用（подзолообразование）（在腐植質層下面有淺色土層）輪番進行：夏季發生磚紅壤化作用，冬季發生灰壤成土作用。

灰壤成土作用的特徵是，累積矽酸，並在灰壤的下層滲積鐵鋁氧化物和大量的鹽基。

灰化紅壤（оподзоленный краснозём）（亞熱帶緯度上的）是灰壤成土作用（冷濕的時期）和輕度磚紅壤化過程（濕熱的時期）相互交替的地區的土壤。灰化的程度依地勢的高低、地方的方位、和着生的植物而有差別，並具有下列的特徵：

- (1) 在腐植質的下面有淺色土層（просветлённый слой）；
- (2) 具有各種不同程度的由氧化鐵所組成的凝塊。

茲將若干外國產茶地區的土壤作一簡明的介紹。

在中印半島，大量栽培茶樹的是在安南（中越）、東京（北越）和交趾

支那(南越)等地;野生的茶樹可以在寮國北部的山裏找到。中印半島的茶區土壤主要是由玄武岩生成的紅壤土,土層很深,有透過性,酸度適中($\text{pH}=4-5$)。這種土壤的特徵是肥力適中,但往往過份疏鬆。

因為中印半島的乾旱季較長,這乾旱季要連續達五個月左右,因此茶樹栽培的基本問題是要為防止土壤濕度消失而鬥爭。

錫蘭茶區的土壤是太古代時期(архейский период)的花崗岩和片麻岩所形成。在沿岸區域,土壤的特徵是土質輕鬆,但在中部地區,則是紅壤型的,土質相當粘重的黏壤土和黏土較多。

在錫蘭所進行的掠奪性的濫伐樹木和犁耕坡地,引起了嚴重的土壤沖刷。由於土壤遭受沖刷,土壤的肥力顯著地降低了。茶園裏的典型土壤平均含 0.10—0.15% 的氮、近 0.005% 的可給態磷酸、以及 0.01—0.015% 的鉀。

爪哇大部分茶區的土壤都是由火山噴發時所噴出的各種岩石形成的,依主要母岩——安山岩和玄武岩——的風化程度和土壤被沖刷的程度而有差異。在山頂和坡地上常可遇到輕度風化的岩石,在這岩石上形成有灰白色成碎塊的土壤,這種土壤的特點是肥力中等。在斜坡的下部,在風化較完全的母岩上分佈有腐植質含量較少的紅壤土。只是在一些多山的高原地區才分佈有肥力強大的土壤,能夠生產大量的鮮葉。

日本茶葉栽植場的分佈區,一般都在平地,罕有在坡地上植茶的;日本植茶區的高度一般不高於拔海 60—100 米。品質優美的紅茶都栽植在重粘壤裏。在紅壤較多地區所生產的都是品質中平的茶,這種茶的湯質濃厚,但湯色不好。富士山斜坡所產的茶葉,湯質稍淡,但湯色頗好。綠茶也產生在有遮蔭而施廐肥的地段。

在中國,最適於茶樹栽培的土壤,是排水良好、富於鐵質的粘壤土(紅壤),土壤的色澤包括從淡黃色一直到棕褐色的各種色澤。有若干種類的土壤具有灰白的色澤。

台灣茶園土壤的特點主要是決定於地勢起伏的情形。在丘陵的斜

坡上，分佈最多的是紅壤。陡坡有冲刷現象，土壤肥力頗差；但是對茶區土壤冲刷的防治工作未見進行。在平原性的高原上，紅壤的特點是它的顏色比坡地紅壤的顏色要深暗一些。在西向坡地的頂部及中部，主要是色黃並經過冲刷的土壤，而在這些坡地的坡腳有被雨水冲積而成的重粘土的堆積層。

印度東北部的茶區（阿薩姆、孟加拉）和印度南部的茶區的自然條件是不同的。

阿薩姆茶區一般都在布拉馬普特拉河及索馬河流域。

孟加拉的主要茶區——大吉嶺、杜爾斯（Дуарс）及吉拉依（Терай）——分佈在喜馬拉雅山的斜坡和山麓。大吉嶺茶園分在拔海 300 米到 1800 米的山坡上。這裏出產優良的印度茶。

大吉嶺的土壤是由古片麻岩發育而成，很像錫蘭的片麻岩土。布拉馬普特拉河流域的土壤不同於大吉嶺的土壤的是它是幼齡土壤：河流的冲積層是肥力薄弱的灰色沙土，它的酸度對於茶樹的良好發育往往是不夠的。大多數的茶園都位於經大雨流由鄰近山坡冲積來的較肥沃的土壤區。這流域北段的土壤是由古沉積岩形成，土質較新生的灰色沙壤粘重。

索馬河流域的地勢起伏和布拉馬普特拉河流域的地勢起伏不同；索馬河流域有很多不很高的丘陵。索馬河流域的茶園分佈在平地 and 丘陵的坡地上。索馬河流域的土壤大體上可區分為丘陵的黃色沙土和粘壤土，低地的泥炭土（торфянистaя почва）土層厚達 5 米，地下水的高度，有些地方在乾旱時期位於 1.5 米深的地方。

在印度東北部植茶地區，土質極不一致——從最輕的沙土到重的粘土都有，包括各種型態的粘壤土。在東印度北部的卡查拉（Качара）地區，茶樹可以很成功地栽培在排水良好的泥炭土上。

根據謝梁甯諾夫 (Г. Т. Селянинов) (1936) 的定義,“亞熱帶的特徵是它位於熱帶與溫帶氣候之間。熱帶的特徵是一年中沒有季節的區分,也就是溫度在一年裏的變化比較單調、勻靜;溫帶的特徵是有表現非常顯明的死寂的冬季,在冬季植物沒有不間斷生長的可能性。據此,介乎熱帶和溫帶之間的亞熱帶的特徵應該是沒有熱帶和溫帶所具有的那些特徵,也就是在這一地區以內須有明顯地表現出來的季節的區分,同時也須沒有死寂的冬期。”

根據謝梁甯諾夫的說法,蘇聯的亞熱帶可以年平均 10° 等溫線以南為限,根據氣候條件的不同,蘇聯的亞熱帶又可分為兩個互相截然不同的部分——濕潤的(高加索境內的黑海沿岸地區)亞熱帶和乾旱的亞熱帶;此外,還可以分出第三個部分,這是一個氣候介乎前兩個部分的地區(稜科蘭州),有些地方和地中海式氣候相似。

蘇聯的基本茶區是分佈在濕潤的亞熱帶。濕潤的亞熱帶包括都亞浦西區和索赤區 (Туапсинский и Сочинский район),這裏的高度達 200—300 米;西部格魯吉亞區高度達拔海 500—800 米。克拉司諾夫 (А. Н. Краснов) 把關於濕潤亞熱帶氣候的概念,和全年不少於 1500 毫米的降雨量聯系了起來。

亞熱帶濕潤的地區,向着溫暖的黑海方向開展。濕潤的亞熱帶的東北方和東方有高加索山脈的高山護衛着。

廣大的山區,朝着海的方向漸漸地勢變低,變成山麓地帶;山麓地帶又為低窪的海濱地帶所代替。延伸到海邊的山麓和低處平原就是一個亞熱帶的濕潤地帶。

在黑海的溫暖影響和北方崇山的捍衛下,造成了在露地栽植喜溫性作物的條件。

崇山峻嶺,一方面防止了從北方以及從阿爾明尼亞和小亞細亞的高原吹來的寒風,另一方面也阻擋了溫暖而濕潤的海風的吹來。這也說明了沿黑海的高加索為什麼會有豐富的雨量和很高的空氣濕度。

隨着由常年有積雪的山峯向海濱去的方向前進，各種氣候帶遞次出現：從高山氣候帶 (альпийский)，中間經過亞熱帶 (умеренно холодный) 和溫帶 (умеренно тёплый)，直到亞熱帶。

黑海沿岸的濕潤亞熱帶分佈在北緯 $41^{\circ}31'$ 和 $44^{\circ}30'$ 之間，在這南北跨緯度三度的土地上，年溫度幾乎是完全不變的，年溫度等於海平面溫度 14.2° 。

海洋在夏天慢慢地變暖，在冬天漸漸地變冷，它大大地碾平了海岸一帶的溫度年較差。隨着離開海洋的程度，氣溫的年較差開始增大，夏季溫度升高，冬季溫度下降，雨量也減少，因而增強了大陸性的氣候。

年平均溫度，在查克瓦 (Чаква) 是 14.0° ，馬哈拉則 (Махародзе，即以前的奧素爾格狄 [Озугеты]) 是 13.5° ，巴統是 14.4° ，蘇呼密 14.9° ，索赤 (Сочи) 14.7° ，阿德列拉 (Адлера) 13.3° ，嘎格拉 (Гагра) 是 15.2° 。

最熱季 (七月—八月) 的平均最高溫度在巴統是 22.9° ，在蘇呼密是 23.7° ，在嘎格拉是 24.0° ，在查哈爾吐博 (Цхалтубо) 是 24.5° 。

最冷的月份 (一月) 的平均最低溫度在巴統是 6.5° ，在查克瓦是 6.0° ，在馬哈拉則和阿那西烏里 (Анасеули) 是 4.5° ，在蘇呼密是 6.2° ，在謝別利的 (Чебельды) 是 2.2° ，在波的 (Поти) 是 5.8° 。

多年以來，最低的絕對溫度出現在 1910—11 年度的冬季，在蘇呼密是 11.8° ，索赤是 12.6° ，波的是 10.7° ；在 1928—29 年度的冬季，巴統是 7.6° 。

在整個黑海沿岸，全年的溫度變化的類型是相同的。一年中兩個最冷的月份——一月和二月——的溫度很相似。春季溫度一月一月上昇，但速度相當慢。在這一帶，亞熱帶的作物的生長期要當平均晝夜溫度穩定地達到 10° 以上時才開始。在黑海沿岸，要到三月底才有這樣的溫度，而在較具大陸性氣候的利昂 (Рион) 河流域，要到三月中旬以後才有這樣的溫度。

本區最熱的月份——七月和八月——的溫度幾乎完全一樣，平均

是 23° 。秋季的溫度下降得很爲均勻而緩慢，到十一月底溫度就不能經常在 10° 以上了。

本區在植物生長期的總溫度約爲 4000° 。可能保證生葉適當收穫的最低總有效溫度（晝夜溫度在 10° 以上）大約在 3500° ，但是茶樹向北方推進，在總有效溫度更低的山區進行栽培，事實上已經成爲可能，因爲那裏雪層很厚，可以保護茶樹不被凍壞。

依據加拉謝夫斯基（Г. И. Галашевский）1936 年的觀察，總有效溫度爲 3500° 左右的地區，有高度達 700 米的卡黑幾亞（Кахатия）、高度達 600 米的阿布哈則亞（Абхазия）和阿德日里亞（Аджария）、和高度達 580 米的索赤區的一些地方。

氣候學者根據年降雨量和年中降雨量的分佈，分出以下幾個地區：

1. 從都亞浦西（Туапсе）到俄切姆契爾（Очемчир）的黑海北部沿岸，全年的總降雨量約爲 1400 毫米。冬季降雨量最低，春季降雨量最高。隨着山區高度的增加和深入山區內部，整個地區總降雨量急劇增加。

2. 其次是米格列利亞（Мегрелия）山區。這是一個地勢變化很大的丘陵地帶，某些地方過渡爲高原性台地，朝對海洋展開，北面和東北面有高加索主脈拱衛着。這地區全年的總降雨量突然增高到 1800 毫米，年中降雨量的分佈是不均勻的：五月的降雨量最低，七月和八月的降雨量最高。

3. 第三個區域是從波的到巴統一段海岸。在由波的到巴統的方向，降雨量是逐漸增加的，波的的降雨量是 1600 毫米，巴統的降雨量是 2500 毫米，但全年的分佈狀態基本上是不變的。最高降雨量是出現在夏末（九月間），最低降雨量是出現在五月裏。

4. 第四個區域是最欠濕潤的，位於利昂河（Рион）流域，全年總降雨量達 1250 毫米，在這一流域的南面及北面有山坡，構成增加一些降雨量的條件。往利昂河流域的東部去，雖然那裏有蘇拉姆山脈（Сурам-

ский хребт) 這個屏障,但是處於大陸性氣候條件的影響之下,降雨量逐漸缺少。年中降雨量的分佈在本區有二個最少的月份,即五月和八月,最高降雨量是出現在秋末和冬初即十一月和十二月。

蘇聯濕潤的亞熱帶年平均降雨量是從都亞浦西到巴統逐漸增高:都亞浦西是 1215 毫米,索赤是 1410 毫米,蘇呼密是 1371 毫米,波的是 1606 毫米,巴統是 2465 毫米。

在蘇聯栽植茶樹的亞熱帶地區,雖然年總降雨量很大,可是年中降雨量的分佈,對於茶樹的栽培並不完全適宜,因為大部分的雨水都集中在冬季,那時茶樹正在休眠時期,祇有將近一半的雨水,是在茶樹生長期內降下的,而且在最熱的月份,雨水下降量反而比其他月份少;除此之外,在春季和夏季往往出現無雨的時期和週期的乾旱(五月和六月),在這些月份裏可能會降下極少量的雨,但是茶樹所需要的適宜降雨量每月要在 100 毫米以上。

高加索的黑海沿岸地區空氣的相對濕度和它的分佈差不多是一律的。夏季的相對濕度高於 70%,在巴統區可達 80%。冬季濕度較低。最低濕度出現在乾風——焚風(фён)吹拂的時候,在焚風吹拂的時候空氣相對濕度有時可以降到 12%。

黑海沿岸的風具有海陸風(бризы)的性質,這種風白天從海面吹向陸地,晚間從陸地吹向海面。由於從山上下來的氣流沿着山谷吹去,所以就增強了海陸風的風力。

在冬季,西南季風把雨水帶到黑海沿岸來,西南季風同兩極和熱帶之間的大氣周流具有一定的聯系,並吹越黑海。夏季的風向是由西而東的;這種風也攜帶着雨水,但是在春季往往出現無雨期。

黑海沿岸的疾風(сильный ветер),主要有兩個方向:東向和西向。

在黑海沿岸地區有山脈伸延到海岸附近,如阿德日里亞、阿布哈則亞和索赤區,罕有每秒鐘 15 米以上的疾風。

在利昂河流域，疾風的風力最大，也最爲頻繁，當地一年中平均有 25 天都有每秒鐘 15 米以上的疾風；這種疾風主要是東向和東北向。冬季和春季在此處疾風尤其多。

東風和東北風都是乾燥的；它們使溫度升高，並使土壤和植物表面的蒸發加強。特別是利昂河流域，古利亞（Гурия）的一部分地區，遭受東風和東北風的影響。這兩種風具有焚風的性質（фёнообразный характер）（山地旱風〔горные суховеи〕），在山區地帶氣團（воздушная масса）常常在下降流動（нисходящее течение）的過程中，發生絕熱生溫現象（адиабатическое нагревание）（這是氣團和障礙物摩擦的結果）；這種生溫現象就是焚風的起源。冬季氣溫也有時因焚風而增高，這就使氣溫變得和夏季一樣。在焚風的影響下，氣溫增高得非常急劇；同時當焚風過去以後氣溫也就急劇下降。冬季在天氣晴朗的日子，這類焚風的巨流可以在某種程度上補償土地和植被的輻射熱，這就大大地阻礙了土地和植被的冷卻。

外高加索的東風和東北風的風力常常是非常強大的。這種風帶有真正的季風——具有周期性和季候性的風——的性質。在一年中的寒冷時期（十月到四月），盛行風是自高加索山脈向下吹來的東北風。這種風和印度的東北季風一樣，使冬季溫而燥，使春季燥而熱。這種風在夏季（六月到八月）爲濕潤的西南向海風所代替。

焚風一來連續吹二三天，而且會常常發生。旱風可能當無風（штиль）的時候來到，或者當有軟風（тихий ветер）、和風（умеренный ветер）時來臨（在巴統和蘇呼密都是這樣）。

下面的材料是根據費古羅夫斯基（И. В. Фигуровский）（1919 年）的記載，表明在綠海角（зелёный мыс，在巴統）一次顯著的焚風（1915 年 2 月 28 日）吹來時的情況。

早晨 7 時	下午 1 時	晚上 9 時
溫度……………9.0°	10.0°	24.4°

濕度(%).....99

95

16

由焚風型風 (фёнообразный ветер) 所引起的濕度的急劇下降和溫度的急劇上升, 對於南高加索西部地區整個冬季的氣候有特殊的影響: 在這裏, 冬季的濕度比一年的其他三季都低。

在冬季和早春, 時常有潮濕而寒冷的西南向的海風吹來, 代替了東北向的季風。這種海風常常伴隨着烈風 (шторм), 有時伴隨着帶有雪子和或多或少的飛雪的暴雨。

蘇聯亞熱帶的冬季, 有着變化無常的氣候: 溫暖很快地消失而變為相當強烈而長期的寒冷, 一直到極端嚴凍的程度。冷氣團自北極侵入, 進到亞熱帶地區, 它的路線或是越過高加索山脈, 或經海洋潛入, 在黑海沿岸, 嚴冬是常常來臨的。特別寒冷的冬季曾經是在1874、1911、1924和1939等年出現, 對於寒冬來臨的可能性是能估計得到的。

在亞熱帶地區, 襲來最為頻繁和威力最大的嚴寒, 總在一月和二月間。這幾個月才是真正的冬季; 就寒凍方面說, 這幾個月也是最可怕的。

在冬季, 本區的溫度, 很少在 -5° 以下。嚴寒往往在平靜無風的時候, 或在有微風的時候來臨。在冬季吹來的疾風, 通常都引起焚風性的溫度急劇上升。

山區地帶的氣候條件對於茶樹栽培是適宜的。蘇聯茶樹及亞熱帶作物科學研究所在各種不同氣候的地區所進行的茶樹栽培, 證明了有可能在西部格魯吉亞推廣茶樹的可能, 並可栽到 600—700 米的高地。這一地區的溫度和降雨量都足夠使茶樹能有正常的生葉產量。

奇哈德謝 (И. И. Чхайдзе) (1946) 認為茶樹在沿海的地區可以栽植在拔海 800—900 米的地方, 在內地離海遙遠的地區可以栽植在 750—800 米的地方, 依地形的條件而定; 此外當拔海高達 700 米以上, 茶樹的栽培的基本因子是生長期內的總有效溫度。山區的覆雪可以預防茶樹凍死, 因為在山區溫度有時會低到 -20° , -25° (拔海 730 米: 撒其黑爾區 [Сачхерский район] 的蕭馬赫幾地方 [пункт Шомахети])。

地形的各種不同條件、拔海的高度、距離海洋的遠近是決定山區各種氣候條件的前提。地勢越高總溫量也就越少。

山區各個別地方，茶樹生長期內的總有效溫量如下表所示：

蕭馬赫幾(依緬列幾亞[Имеретия]的撒其黑爾區)……………3000°

上列姆沙(Верхняя лемса)(阿布哈則亞[Абхазия]

的古爾里浦歇施區[Гульрипшский район])……………3000°

博司列維(Бослеви)(依緬列幾亞的謝士他逢區

[Зестафонский район])……………3800°

那庫拉列席(Накуралеш)(依緬列幾亞的查蓋爾區

[Цагерский район])……………2800°

阿那西烏里(Анасули)(古利亞[Гурия])……………3900°

根據上表的總溫量可以明顯地看出，那庫拉列席(拔海 1000 米)的溫度對茶樹的經濟栽培是不夠的；這裏的茶樹生長期很短(四個月——四個月半)，採摘期也不能超過三個月。因此，在拔海高度在 1000 米的地方的條件，對於茶樹的栽培是不完全相宜的。

山區各地的年平均溫度如下表所示：

地 段	拔 海 高 度 (米)	離 海 距 離 (公里)	年平均溫度
博司列維(Бослеви)	570	142	12.9
蕭馬赫幾(Шомахети)	730	165	10.0
艾齊里(Эцери)	600	141	12.6
拉舒里阿西(Ласურიаши)	550	96	12.7
那庫拉列席(Накуралеш)	1000	95	9.4
上列姆沙(Верхняя Лемса)	860	15	10.2
阿那西烏里(Анасули)	156	15	13.3

博司列維、艾齊里、拉舒里阿西的氣候條件都適於茶樹栽培，這已為茶樹的生長狀況和收穫量所證實。至於地勢稍高的蕭馬赫幾和上列

姆沙,有希望可以栽植抗寒性較強的品種。

關於山區地帶全年降雨量,根據下列材料可以判斷出來(單位毫米):

博司列維.....	1219
蕭馬赫幾.....	1112
拉舒里阿西.....	1166
阿那西烏里.....	1954

從數字的材料上可以明顯地看出,和阿那西烏里相比較,東部離海遠的山區的大陸性氣候非常明顯,阿那西烏里距海較近,因而有濕潤的海洋性氣候。

蘇聯濕潤亞熱帶茶區的土壤條件

在本節我們對所謂「茶樹」土壤加以敘述,在蘇聯的所有的濕潤亞熱地區,茶樹主要是栽培在這些土壤上。

山區地勢對於高加索沿黑海地區的茶樹栽培是具有重要意義的,山區地勢不僅決定着氣候因子的垂直地帶分佈,還決定着土壤因子的垂直地帶分佈。

茶樹栽培分佈在山麓及平地,但現在已向更高的山地推進了。

山麓是由各種的岩石和岩石風化的產物組成的。從土壤的觀點來說,山麓的土壤是極端複雜的。

在山麓的植物羣落(растительность)中,森林已被開拓,這些森林是由麻櫟屬(*Quercus*)、水青崗屬(*Fagus*)、千金榆屬(*Carpinus*)、板栗屬(*Castanea*)所組成,林下有由杜鵑屬(*Rhododendron*)、桂櫻(Лавровишни)組成的常綠灌木林;也密生着躑躅(Азалия)、懸鈎子屬(*Rudus*)和鳳尾草(папоротник);草本植物有禾本科、豆科和其他各種草類植物。

在這裏首先被開拓用來栽植茶樹的土壤是紅壤、或噴出岩(изве-

рженная порода) 和結晶質小石礫的紅壤風化殼上的土壤,這些土壤是和分佈在久已栽培茶樹的外國茶區的土壤相類似的。

由於灰質溶淋程度 (выщелачивание) 和灰化程度 (оподзоливание) 的不同,而有各種不同的紅壤,計有:

甲、坡地未灰化的(或有灰化痕跡的)紅壤,生成於斑紋粘土和風化的小石礫之上;

乙、微灰化的紅壤在平坦的高原和高原型的頂峯上,以及在坡度緩的斜坡上,育成於斑紋粘土之上;

丙、中灰化和強灰化的紅壤生於較低處的梯地 (уступ)、山坡麓地,及在平坦而較低的高地上。

高度灰化的紅壤,表現為富有鐵和錳的氧化物的凝塊,但是還未形成為或多或少連續的膠結層,正與在平地灰化土壤上所看到的情形一樣。

在形態方面,紅壤的特徵是在剖面方面十分單調(輕微的分化現象),但厚度的差別很大(深厚的、中厚的、和淺的)。

發育良好的紅壤剖面(在成土作用沒有遭受到很大的破壞的條件下)的特點是厚度相當大(可以達到 70—80 厘米或更多),灰質淋洗程度也相當大;腐植質層的厚度達 15—20 厘米或更多。

在山區的條件下,冲刷作用會引起變化,破壞土壤剖面的單調性,並分出顏色比較鮮明的風化層(紅色的、紫紅色的、白色的、黃色的以及其他色的)。

紅壤的基本型態隨着土壤所在地的地勢起伏和方位而有變異;此外微域起伏 (микрорельеф) 對於各種土壤的性質也有影響。

在下面我們引用阿那西烏里的兩種紅壤的分析資料,來做比較:
1. 剖面土層很薄的土壤,未灰化,育生在西北斜坡中段的斑紋粘土之上;
2. 剖面土層很厚的土壤,灰化微弱,育生於斑紋粘土之上,位於北斜坡頂端(阿庫洛夫 [Т. А. Акулов])。

從後面的表可以明顯地看出，磚紅壤（或紅壤）的形成過程，在第一個土層剖面上表現得比較明顯：磚紅壤所含氧化矽（ SiO_2 ）和鐵鋁氧化物（ R_2O_3 ）的比率，在第一個剖面比在第二個剖面要小得多，此外祇有在最上部的腐植質層裏，這種比率剛好是 3.39，而在這層以下的比率，在整個剖面上，都小於 2（這也就是磚紅壤化的特徵）。在第一個剖面上，矽酸的淋洗達到相當深的處所，而鐵鋁氧化物積聚的數量是相當大的。最高吸着水含量（максимальная гигроскопичность）相當之大，這表明土壤中植物所不能吸取的水份百分比是很大的。表中所列的土壤分析，指出土質是粘重的（小於 0.001 毫米的土粒量達 40—60%）。

剖面土層很薄的紅壤的總化學組成

（以乾物質的百分比計算）

土層和深度	<0.001 毫米的土粒量	吸着水含量	最高吸着水含量	腐植質	SiO_2	R_2O_3	Fe_2O_3	Al_2O_3	CaO	MgO	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{R}_2\text{O}_3}$
A 0—10	39.72	6.99	10.87	6.15	55.24	33.68	16.68	17.00	0.72	0.45	3.39
B ₃₅ —45	60.28	7.41	16.01	0.65	43.40	44.16	18.10	26.06	0.83	0.39	1.96
C ₈₀ —90	62.32	7.13	16.24	0.25	37.55	49.62	22.62	27.00	1.61	0.36	1.54

灰化紅壤的總化學組成

（以乾物質的百分比計算）

土層和深度	<0.001 毫米的土粒量	吸着水含量	最高吸着水含量	腐植質	SiO_2	R_2O_3	Fe_2O_3	Al_2O_3	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{R}_2\text{O}_3}$
A ₁ 0—10	23.63	7.43	11.80	9.93	55.89	24.79	10.20	14.59	4.50
A ₂ 17—24	28.66	4.79	10.05	3.93	60.68	29.33	14.00	15.33	4.25
B ₁ 35—45	33.03	6.55	11.44	1.10	61.41	29.55	13.50	16.05	4.23
B ₂ 70—80	33.14	5.60	10.43	0.04	60.41	37.66	15.16	22.50	3.19
C 105—115	29.11	4.90	9.75	0.09	66.88	31.29	14.29	17.00	4.37

第二個剖面的化學成分說明這種土壤具有灰化作用：有相當數量的矽酸均勻地分佈在整個剖面，鐵鋁氧化物的含量隨着深度而均勻地

增加,最高吸着水含量比第一個剖面的小,土質比較輕鬆(小於0.001毫米的土粒量達23—33%)。

第二個剖面所含的腐植質較多。

把這些材料全部看完以後,可以總結地說,在第一個剖面,灰化作用的表現是受了冲刷的破壞作用的損害,同時也是和這些土壤所在地條件有關的(第一個剖面是取自西南向斜坡,第二個剖面是取自北向斜坡)。

作為溫濕地帶的土壤的紅壤,是一種鹽基含量不飽和、缺乏鹼金屬(鉀、鈉)和鹼土金屬(鈣、鎂)、富於鐵鋁氫氧化物的土壤。這種土壤的特徵一般是強酸性的,尤其在下部土層;土壤的反應是酸性的,或是微酸性的(抽出液 [водная вытяжка] 的 pH 值在 4.5—5.5 左右)。

在上部土層,腐植質的含量平均約為5—6%,一般含氮量平均約為0.3—0.1%;在下部土層,腐植質和氮的含量顯著降低。在被冲刷過的紅鈣土的上部土層,腐植質的含量僅達1%;但在特殊的情況下,在樹林和其他植物下面的土壤,腐植質的含量可以達到12%或更多。

一般磷酸(P_2O_5)的含量在0.1%左右,可給態的磷酸含量也是不多的,同時在腐植質層它的含量比較多,在下部土層通常祇發現有一些可給態磷酸的痕跡,這是因為磷酸被紅壤高度地固定了的緣故。

紅壤的土質是粘土性的,同時在上部土層,紅壤的土質通常比較輕鬆,而在下部土層,則是隨着深度的增加,土質越來越重,到一定的深度處,隨土壤的厚度不同而不同。紅壤的土質雖然較重,但是它却擁有着疏鬆性(рыхлость)、高度的多孔性(порозность)和高度的結塊(коагуляция)的能力。鐵的氧化物可以起帶陽電的膠體的作用,並能夠使帶陰電的膠體沉澱。紅壤的堅固的團粒結構(комковатая структура),是和它所富含的鐵的氧化物的上述性質有關。

總的來說,發育在山坡和高原的麓地丘陵地帶的紅鈣土,它的物理性質是完全適合於茶樹栽培的:這類土壤具有高度的多孔性,特別是在

上部土層，土壤中孔隙佔全部土壤體積的 65—70%。這類土壤的腐植質層很堅固，結構十分明顯，通氣和保濕性 (влагоёмкость) 良好，透水性和透氣性都很強。由於這一切的性質，就減少了粘重土質對土壤耕作條件的影響。

紅壤所具有的這些良好的物理性，隨着土壤灰化作用進行的程度，就稍為減退了。

紅壤的水分狀況 (водный режим)，決定於降雨量和地勢的高低，在短距離中都有所不同，同時水沿斜坡向側方逕流，也具有不小的作用，這種逕流常常使和斜坡麓地斜坡毗連的低下的平坦梯台 (террас) 發生過份潮濕的現象，但在高處一直到深達母岩的土壤反而是缺水的。

以上所述的紅壤，在地理分佈上，在南方濕潤亞熱帶地區較多。

在山麓地區，還分佈有其他的一些類型的土壤；在這些土壤中用於栽培茶樹的有灰化土，這是由粘板岩 (глинистый сланец) 和泥灰土片岩 (мергелистый сланец) 以及沙岩所發育而成。建立在灰化土上的茶園比較少；灰化土主要是用於栽植柑橘類及其他亞熱帶的果樹。

除了山麓地區 (丘陵地帶) 以外，在全部濕潤的亞熱帶，茶樹也分佈在由古代海沖積物和河川的圓渾小石礫沖積物形成的平坦的低地；這類沖積土在年齡上比紅色的山麓風化土要幼小些。

低地原生的植物是以千金榆為主，並夾有攀緣植物的樹林和常綠的林下植物，這類植物以冬青屬 (Ilex) 和針葉類 (Ruscus) 為代表。這類低窪的平地和不高的古代河段丘 (речный террас) 在亞熱帶的濕潤氣候下，灰化程度可分高度灰化、中度灰化和微灰化三種，低層土壤 (粘性灰化土壤) 常常是粘性的，——用於栽培茶樹很有成效，只有所謂“惡性的 (злостый)” 具有很厚的膠結化了的 (сцементированный) 硬盤層 (ортштейновый горизонт) 的灰壤除外；這種灰壤經過徹底的土壤改良可以用於栽培茶樹。

濕潤亞熱帶灰化土的剖面常常具有一個淺色的土層 (在腐植質層

下面),富含相當數量的矽酸;在淺色的溶提層(горизонт вымывания)的下面有一層凝結程度不同的凝結層,在微灰化的土層裏這凝結層是稀疏而柔軟的。在灰化作用比較明顯的灰化土的下部土層富含鐵與錳的凝結物,這類凝結物常常組成連續的膠結了的硬盤,既不能滲透,並在耕作上要消耗大量的勞力。從微灰化土壤到“惡性的”灰壤存在着很多的中間形態,這全依這些土壤育化的條件而定(地形起伏和微域起伏的影響)。

低地強灰化土的總化學組成(德蘭道·巴布雪拉

[Дранд-Бабушера])

(以乾物質的百分比表示)(引 Т. А. Акурова 的材料)

地層與深度	<0.001 毫米 的土粒量	吸着水 含量	最高吸着 水含量	腐植質	SiO ₂	R ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{R}_2\text{O}_3}$
A ₁ 0—10	11.65	2.67	4.08	5.55	78.04	13.25	5.50	7.75	11.77
A ₂ 20—30	13.46	1.58	3.18	1.62	78.22	15.54	5.80	9.74	9.93
B ₁ 45—55	19.69	4.53	8.03	1.86	68.47	26.13	11.13	15.00	5.27
B ₂ 80—90	39.70	6.86	14.97	1.80	56.52	32.68	14.50	18.18	3.41
C 102—115	43.49	7.58	13.35	1.70	54.07	34.77	15.70	19.07	3.16

從上表可知,矽酸是積聚在灰化土的上部土層。由於溶提(вымывание)的原因,在土壤剖面上看,越往下去,鐵鋁氧化物的數量就急劇增加;在下部土層這類物質就凝結起來,常常是高度膠結性的。酸與鋁鐵氧化物的比率,在上部土層非常高,而在下部土層却大大地降低。軟泥土粒被沖洗到土壤的深處(小於0.001毫米的土粒在上部土層的含量是11—13%,而在下部土層的含量是19—43%)。

灰壤的疏鬆顆粒結構——粘壤土質的、沙質粉狀的(песчано-пылеватый)——說明着細土粒經過高度的淋溶和沖洗而流入相當深的處所。下部土層變得比較重了;在深達80—100厘米的處所已經是分佈着富有軟泥(ил)顆粒的粘土了。

與在深處土層軟泥顆粒量的增大和積聚有鐵鋁氧化物相對應，吸着水的最高含量百分比也增加到一個相當大的數值（15% 左右）。

有機質被淋洗到相當的深處。

灰化土的腐植質含量隨它的所在的地點、植物被的性質而不同。有各種不同的灰化土，這些灰化土在腐植質層的厚度、色澤以及腐植質的含量上都有顯著的區別；腐植質層的厚度的差幅有 5-30 厘米。這類土壤的反應是酸性的，但比較紅壤的酸性要低一些。

在物理性質方面，灰化土比紅壤差得很多。灰化土的結構是欠堅實的，在它的上部土層呈現有分散的土壤。祇有在富含腐植質和微灰化的土壤上，才有結構性（структурность）和多孔性比較良好的標誌。

濕潤亞熱帶的灰化土的水分狀況和紅壤的水分狀況是大不相同的。在夏季，儘管這時從土壤表面發生強烈的蒸發，但是灰化土的濕度，却足夠應茶樹栽培的需要的。冬季當有大量降雨降落的時候，因為土壤結構性非常差，滲透緩慢，保濕性較小，加上地勢平坦沒有逕流，灰化土便處於表面沼澤化的條件之下；下部土層，因為具有滲透力微弱的粘土和膠結了的硬盤層，幾乎在全年都是潮濕過度的。

在這裏必須實施排水的措施；此外，為了防止在冬季形成沼澤和夏季土壤表層的乾涸，就必須採用固定土壤結構和破壞堅硬的硬盤層的方法來改良這類土壤。前者使用混合栽培多年生的禾本科及豆科草類的方法就可達到，後者以用特種農具進行深耕的方法就可達到。

雖然灰化土具有許多不良的性質，但是如果採取適當的農業技術措施，也能夠在這種土壤上得到茶樹生葉的高額採集量，這種收穫量決不亞於紅壤，而且有時竟能超過紅壤，可能這是由於濕度的關係，在低地的濕度比較在山麓地帶的濕度是要高些。

河濱平原是幼齡的沖積層，在這種沖積層上發育着很厚的粘壤土性的土壤，這種土壤呈灰色，無碳酸鹽，完全適合於栽培茶樹。這些汎期不浸水的河濱平原，在不久以前都是一些以千金榆屬和椴木屬（Alnus）

爲主並夾有攀緣植物的森林。這種土壤比其他土壤被開墾得較早，並首先被用於栽培大田作物，是土性疏鬆而肥沃的土壤，灰化作用很輕微。

河濱平原的沖積層上的土壤的特點是，它的剖面很單調，土質相當輕鬆（粘壤土性的或輕粘壤土性的），土層很厚，滲透力強，並有足夠的養料。這類土壤的反應近乎中性，結構是粒狀的。

河濱沖積層覆蓋在比較老的粘土沖積層，後者位於比較不算深的處所；所以沖積性的土壤，也和灰化土一樣，遭受着粘化作用和沼澤化作用，但祇是程度上較輕而已。在好些場合下，在這裏也必須建立排水網。

平坦低地和低處梯地的灰化土，大多分佈於亞熱帶北部地區（米格列利亞 [Мегрелия]、阿布哈則亞 [Абхазия]、索赤區、和阿德列拉區 [Адлерский район]）。在上述地區的丘陵地帶，分佈着灰化紅壤或紅壤型土壤。

在亞熱帶的東部地區（依緬列幾亞 [Имеретия]），是選取平原的灰化土來栽培茶樹，而在丘陵地帶，則是選擇由沙岩和片岩發育成的灰化土（黃壤 [желтозёмы]）來栽培茶樹。

濕潤亞熱帶的土壤是非常多種多樣的，除了上述的各種土壤以外，還有其他型類的土壤：棕壤（бурозёмы）、黑色石灰土（перегнойно-карбонатные почвы）、沼澤土型的土壤（почвы болотного типа）、以及其他種種。棕壤與黑色石灰土，它們的反應是中性或鹼性的，所以不用於栽培茶樹；沼澤土（болотная почва）與沼澤化土（заболоченная почва）、瘦瘠的、高度被沖刷的各種土壤以及其他土壤等等，對於茶樹栽培都是不合適的。

塔律時（Талыш）的氣候和土壤條件

稜科蘭區（塔律時），按濕潤的條件來說，情況是特殊的。這裏的氣候在濕潤條件方面，是和地中海氣候相類似。這一地區的全年總降水量

和溫度的狀況，是和濕潤的亞熱帶地相近的，具有明顯的夏季乾旱時期，這種夏季乾旱時期是裏海沿岸平地的氣候的特徵。但是此處與阿捷爾拜疆的其他地區不同之點是，臨海的塔律時山脈可以促進氣流的對流，雨雪的降下和乾旱期的縮短。

由於靠近山脈的關係，全年總降雨量達 1300 毫米，但有時較少。夏季諸月——從四月到八月是降雨最少的時期，九月、十月、十一月的雨量最多。稜科蘭區的乾旱期，幾乎是每年六月——七月來臨，在八月來臨的時候較少。當夏季的生長期快要完結的時候，反而呈現潮濕過度的現象。

阿斯塔拉 (Астра) 和稜科蘭的全年平均相對濕度，等於 81—83 %，但夏季的月份裏，塔律時的相對濕度就大大地降低。

由於乾旱、濕度不足以及旱風的影響，在本區茶樹在夏季會暫時停止生長，到秋季再開始旺盛地生長。

阿斯塔拉和稜科蘭全年的平均溫度為 14.4° 。在沿裏海的地區(巴庫、稜科蘭和阿斯塔拉)和在黑海沿岸一樣，寒凍的來臨是在十二月底。最可怕的寒凍期是在一月和二月。本區的寒凍往往是在無風或微風的時候來臨。塔律時的疾風主要是東北方向的。

在稜科蘭區，溫度的降低平均達 -4.5° 、 -7° ，而在特別寒凍的冬季可能更低些。

塔律時在寒凍期中降雪極多。

在塔律時的條件下，兩種成土作用——灰化土的成土作用 (подзолообразование) 和沼澤土的成土作用 (болотообразование)——表現得非常明顯。在上部的山麓地區灰化土的成土作用表現得最明顯。在下部的地區除了灰化土的成土作用之外，沼澤土的成土作用也表現得很明顯。

在灰化土的深處土層裏有粘化現象 (оглеение)，這是還原作用發展的結果；在較為潮濕的土壤上，往往會在表面上發現粘化現象，而在

一定的深處則是有着連續的灰粘土層(灰化粘性土)。

灰化土的特點之一,是具有特別緊密的土層。最上部土層 pH 值的變動幅是 5.9 至 6.6。酸度最高的土壤是在 25—35 厘米的深處,這裏的土壤的 pH 值的變動幅是 4.9 至 5.6。從土壤剖面上來說,再往下去,酸度就逐漸減少,一直到它的反應為中性以至微鹼性(在深達 80 厘米或更深處)。

有些地方在 40—60 厘米深處,有明顯的凝塊。

為了利用塔律時土壤栽植茶樹,必須進行從根本上的土壤改良,以及採用適當的農業技術。

根據整地和熟化土壤(подготовка и окультуривание почв)所需要的時間,這類土壤可分為三個熟化階段。

第一個熟化階段的土壤,是微灰化的或中灰化的土壤,分佈於稜科蘭區的低地部分。斜坡地的土壤,其厚度不小於 80—100 厘米,它們也屬於第一個熟化階段的土壤,這類土壤分佈在不超過 15° 的斜坡上。從土質方面來說,這種土壤是重粘壤土,粘土的比較少,這類土壤的母岩是粘性沙質片岩(глинисто-песчаный сланец)。

第二熟化階段的土壤,是深達 60—70 厘米處有灰粘層的土壤,以及必須進行適當的土壤改良的表面沼澤化土。

第三熟化階段的土壤,是具有明顯的表面沼澤作用的土壤,以及在深達 40—60 厘米處有明顯的粘土層的土壤。

半濕潤亞熱帶的氣候條件

阿捷爾拜疆的半濕潤亞熱帶地區是分佈於高加索山脈的主脈南部山麓的地帶。按查卡塔里(Закаталь)測候站的記載,全年平均溫度是 13.0° , 而當夏季生長期是 18.6° , 平均絕對最低溫度是 -13.3° 。

全年總降雨量是 901 毫米;雨量按月的分佈量比較塔律時區要適當得多。當生長期(四月—九月)內查卡塔里的降雨量有 641 毫米,即佔

全年總降雨量的 60%。

冬季乾旱，無雪，但異常寒凍。

查卡塔里空氣的平均相對濕度是 58%，但在夏季的月份（五月—九月）都是 52.5%。

本區一切茶樹的生育，按實驗證明，是完全成功的。

卡黑幾亞〔Кахетия（東部格魯吉亞）〕的阿拉桑（Алазань）河的左岸屬於半濕潤的熱帶地區。本區全年降雨量是從 700 到 1000 毫米，全年平均溫度是 12.5° ，生長期的總有效溫度在 4000° 以上

這一地區的特點是——雨量不足，一般說七月——八月是夏季溫度最高的時候（酷熱），低臨界溫度有時會達到 -17° 、 -20° 。雖然如此，在這一地區從事茶樹栽培仍是有相當希望的。

克拉斯諾達爾邊區的茶區

（北高加索）

蘇聯最近茶樹栽培越出了亞熱帶地區，向北方推進到了克拉斯諾達爾的新茶區。這些地區分佈在高加索山脈的北面，可以分為三個區：山區、山麓區和平原區。全部新茶區都朝向北方和西北方傾斜，地勢向這些方向逐漸低落。

最適合茶樹栽培的需要的是拔海 400—500 米的山麓地帶。但氣溫不斷地猛烈下降是使茶樹栽培受限制的因子。這裏的絕對最低溫度可以達到 -25° 、 -30° 或更低。

在這些地區的氣候條件下，全年總降雨量達 800—900 毫米（靠近山地的地方還要多些），此外雨量按月的分佈也是相當均勻的。這些地區的相對濕度平均起來是不比庫台西（Кутаиси）少，但在夏季的月份裏是少一些。克拉斯諾達爾邊區日照的連續時間全年計有 2100 小時，而在馬哈拉則城（Махарадзе，舊名奧來爾格狄〔Озургеты〕）是 1883 小時。

本區的土壤五光十色，極不一致，這決定於微域氣候、地勢的起伏和成土母岩。

本區最適於茶樹栽培的土壤是下列各種灰化土：淺色次生灰化土（森林草原土），淺黃色和棕色的土壤（形成於紅棕岩上），原生灰化土，粘壤土和沙壤土，以及黃色灰化土。

凡深度在 1—1.5 米以內，pH 值不高於 6—6.5，碳酸鹽岩層分佈深度不超過 1.5 米的一切不同種類的粘壤土，都適於栽培茶樹。這些土壤大量分佈在山麓地帶和丘陵地帶。

克拉斯諾達爾邊區的阿爾明尼亞區以朱可夫命名的集體農莊的茶園，是位於高加索山脈的北面山坡，拔海 200 米的地方。成千成萬的耐寒的茶樹在這裏都很好地抵抗了達 -34° 的嚴寒。

米丘林生物學家植茶家蘇克那襄（Ш. А. Сукнасян）在這裏經營茶園有十幾年的歷史。他於 1949 年採摘了一批生葉製成將近 70 公斤的乾茶。經達戈米斯茶廠（Дагомысская чайная Фабрика）的茶葉檢驗研究，認為這種茶的品質和滋味都屬上品。這茶是從安然度過山麓的早凍的茶樹上採下的生葉製成的。

第八章 土壤侵蝕和山區耕作制度

土壤侵蝕是指由水所引起的土壤冲刷破壞的過程。由風力吹拂而使土壤遭受破壞是風蝕。

俄羅斯在大革命以前在資本主義掠奪性的農業經營條件下，土壤冲刷的情況是非常嚴重的。毫無計劃地斫伐森林和毀壞天然的草木植物羣落，裸露了分水嶺及斜坡的表土。毫無約束的耕耘毀壞了土壤的團粒結構。在這些條件之下，雨水和雪水的逕流加強了，結果造成了大片土壤被冲刷，形成了籬谷（овраг）。原先肥沃的土地變成了毫無價值的無用之地。

在實行社會主義經營方式以前，不良的自發的農業經營，和原始的農業技術，使得土地的肥力日益劇烈降低。蘇聯的社會主義的農業在很多地區，尤其是山區地帶，還遭受着這些舊經營方式遺留下的惡果。例如，在蘇聯山區地勢變化較多的亞熱帶地區的茶園，因為在革命以前墾發方法不對，因而呈現出大量土壤冲刷流失的現象，防治土壤的冲刷，已成為茶業經營的經常任務之一。

不良的經營甚至在坡度很小（祇有 1° — 2° ）的大田裏，也會引起粉狀土粒和細土粒被冲刷的現象。坡度越大，冲刷越嚴重。

如果使用過去的原始耕作方法來進行耕墾，那麼斜坡表面的自然植物被便馬上會被消滅，就必然要發生土壤冲刷。在這種情況下土壤的肥力就能很快地消失，同時在這種土壤上農作物的生產量就必然下降（參看圖 20 和 21）。

隨着土壤被冲刷的程度，栽種的植物的根系逐漸裸露出來（參看圖 22），這些植物的生長就漸漸地緩慢起來，收穫量降低，在木本植物，就

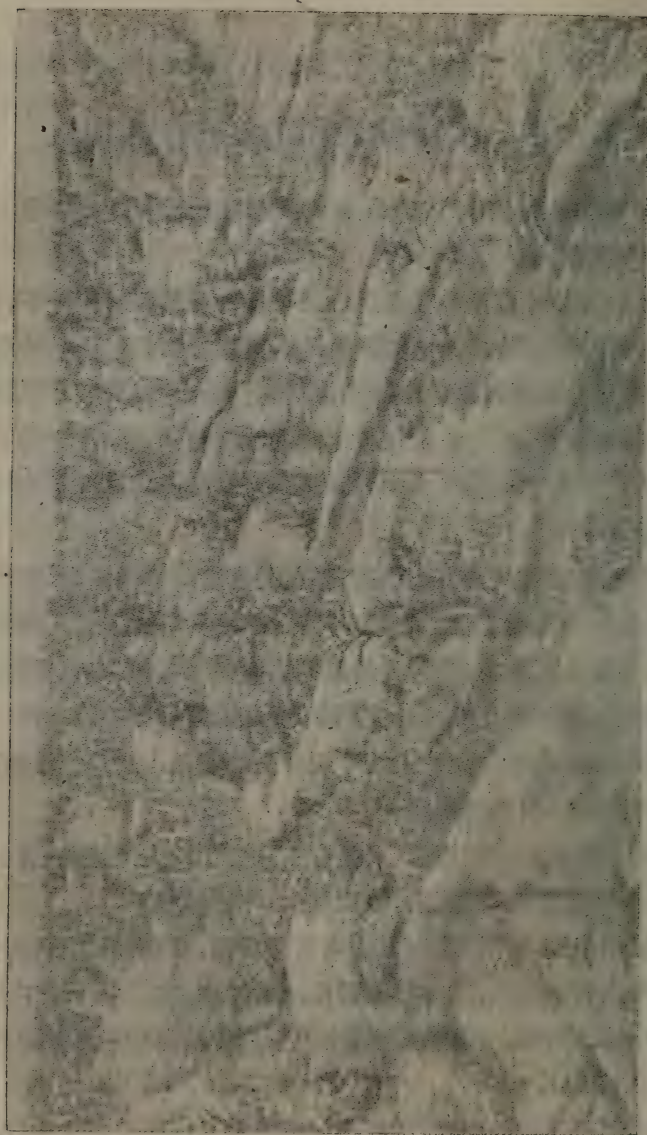


圖20. 幼年茶園的土壤冲刷現象



圖21. 紅壤土上被冲刷的茶園

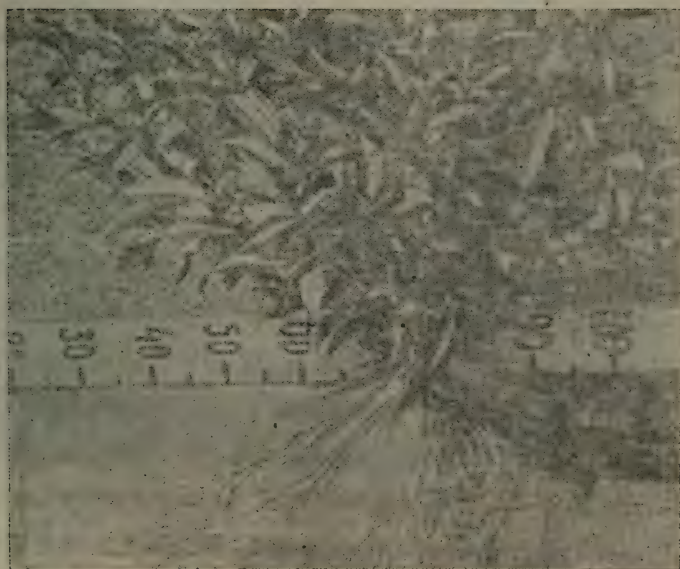


圖22. 由於冲刷而使茶株露根的現象



圖23. 在冲刷程度不同的土壤上的同齡茶叢：左面（有標尺處）——發育衰弱的，右面——發育強盛的。

呈現枯頂現象（суховершинность），最後乾枯而死。在土壤被冲刷的同時，在下部地段發生冲積現象。

由於各種不同程度的冲刷和冲積，結果形成了土壤的不一致，同時茶樹的發育條件和收穫量也因之而不相同。在圖 23 表示二株同齡的茶樹生長在冲刷程度不同的土壤上的情況。

土壤表面上的不大的溝痕（борозда），由於冲刷的結果，變成凹溝（рытвина），下一步變成雛谷（參看圖 24）。

土壤育化的過程是進行得異常緩慢的。土層的形成需要千百年的時間。可是由於不良的經營可以在三年至三十年之中使土壤肥力消失；這種期間的長短首先決定於土壤的厚度及地方坡度的大小。

查克瓦茶區的紅壤土原先是為原始林（девственный лес）所佔據，因此這種土壤含有 18—20% 的腐植質，但是開墾之後栽植茶樹以後的三年中，土壤消失了 50% 的原有腐植質，經過 8—10 年以後，消失



圖24. 幼年茶園土壤被冲刷的情況

了原有腐植質的 75—90%。

據我們所掌握到的材料證明，只是在一場連續到 70 分鐘的滂沱大雨下，從一塊坡度為 12 度的一公頃紅壤土地上，就被沖去了 43 噸的肥沃土壤，如果再考慮到栽培茶樹所用去的肥料，那麼更可以看出由土壤沖刷所造成的植物養料要素的損失是如何的龐大了。

在美國，資本主義的經濟體系及其掠奪性的耕作方式和單作制度所造成的結果，比任何地方都為嚴重，成百萬公頃的肥美土地由於土壤沖刷而變成不合於農業使用的無用之地了。

威廉士院士寫道：“掠奪性的資本主義經濟留給我們整片斫盡伐光的土地。燒掉森林——造成雨水的逕流。雨後的山洪帶着吼聲自禿山或高地激沖而下。每年春天，這是自然界的節日，它毀掉了無數的最美好的場地，把經過千萬年累積下來的財富流失到海裏去，在不能被沖走的東西上蓋上了一層很厚的毫無價值的石英質的沙粒。”

這一切都說明了防治土壤沖刷是具有巨大的意義的。對於位於切割很厲害的和常有驟雨的地區的茶園，在組織作物地區、配置場地、建立農業技術措施體系時，必須特別注意防治土壤的沖刷。

防治土壤沖刷和淋洗的措施可以分為兩類：(1)工程技術和土壤改良方面的措施，(2)農藝上的措施。

土程技術和土壤改良方面的措施所指的是：建立排水溝、排水管和排水網，鞏固斜坡地、雛谷底部，建立梯田等等。但是這些措施需要大量的投資，就是把這一些都做到也不能達到完全防治的目的；因為這祇能緩和土壤沖刷，但不能根本消滅它。這些方法必須和根據草田輪作制的原則而建起來的農藝措施結合起來，草田輪作制是特出的俄羅斯的農學家道庫查也夫(В. В. Докучаев)、考斯鐵契夫(П. А. Костычев)、威廉士(В. Р. Вильямс)所研究出來的。

草田輪作制要包括下列幾個互相關聯的環節：

(甲)合理地組織作物地區，實施穀草輪作制，並合理地利用田園的

場地；

(乙)在分水嶺、輪作地的邊緣、長谷 (балка) 和雛谷的斜坡、河岸及湖岸、池塘和水庫的周圍，栽植防護林帶，以及進行沙漠造林和固定沙漠的工作；

(丙)合理的整地制度和作物田間管理制度，首先是廣泛運用耕後休閒 (черный пар)、秋犁 (зябь) 和去槎 (лушение стерни)；

(丁)建立一套有系統的合理使用有機肥料和礦物肥料的辦法；

(戊)選用適合當地條件、高產量的品種從事播種；

(己)在利用當地水溝的原則上，以建立蓄水池和水庫的方法，來發展灌溉。

這整個措施體系，都可以提高土壤的肥力，獲得高額而穩定的收穫，是防治乾旱和防治土壤沖刷可靠的方法。

在研究制定農業措施體系時，必須在自然地理方面對自然環境條件加以考慮。同時也不可忽略山區的各種地形條件下生態因子的各種各樣的結合。凡地勢變化越劇烈的地方，越明顯地可以表現出各種各樣不同的自然條件。

蘇聯和亞熱帶地區分佈在地勢變化很大的條件下，所以蘇聯亞熱帶地區的特點就是，土壤和氣候條件都是極其各種各樣的。

把威廉士院士的學術作為基礎，我們來研究一定的措施體系，這個措施體系稱之為山區耕作制度，我們是從這一點出發，即草田輪作制適用於一切農業生產部門，包括茶作在內。它應該把地方起伏的一切要素都聯系成一個整體。在茶作方面，山區的起伏條件是尤其須要注意的。

山區耕作的主要任務不僅是防治土壤沖刷，而且要充分知道它的預兆，那就是說要消除一切引起土壤沖刷的因素。

在山區和丘陵地帶的條件下，作物地區的組織必須要在河川的整個聚水區域或河川流域範圍內取得互相一致的步驟。從這方面說，我們對山區耕作的措施可以劃分為：(1)具有全國性大範圍的措施，和(2)地

方性小範圍的措施。

屬於第一點的有：在主要分水嶺建立國營防護林帶；建立吸水林帶及其他林帶；調整沿河流域森林的斫伐；在分水嶺和護水區調整蓄養家畜的牧場；建設水利工程以防止土壤冲刷和氾濫（鞏固河岸、坡地與谷底）；在沒有森林的地區栽植森林果樹作物。

小範圍的措施是具有地方性的意義的，是由幾個集體農莊和國營農場根據共同的方案來進行的。

在企業經營內部的措施包括下列各種要素：從防禦寒流、防禦乾風和防止土壤冲刷着眼來配置防護林帶；利用天然水源和建立水庫以灌溉作物；合理利用所經營的一切地段；依等高線在坡地橫面耕犁土地；依坡地的等高線播種和栽植栽培植物；一套有系統的合理的施肥辦法；混合播種多年生禾本科和豆科草類以恢復和維持土壤的團粒結構，以及保護表土使不受冲毀和洗刷。

在山區和丘陵地帶的條件下，在開墾坡地的時候，必須分出幾個輪種田直到完全取消天然植物被為止，以後採取相隣地段輪流使用的辦法來熟化田地，爲了是不一下子就使土地完全失去天然植物被，而是輪流地來進行，從單數地段輪到雙數地段，這樣，天然植物被就能漸漸地由人工栽培的植物代替了。所栽植的樹木的主要行的方向必須依照等高線，但每行所栽的樹木應盡可能地使它密植。

當在坡地栽茶區栽植樹木（果樹、油桐以及其他樹木）時，樹木和灌木的行也要按坡地的等高線佈置，行與行間的距離應參照植物在行間的密度而放寬，以便於使用機械耕作和照顧樹木。

道路網的修建要考慮到防治土壤冲刷的問題；排水溝渠必須用混凝土加固，或覆蓋草皮加固。

爲了要增進土壤的吸水力，在深耕以前應對土壤加施有機物質；在使用畜力耕作的時候，爲了保持雨水必須進行深耕，以補畜力耕作的不足。

被山洪和驟雨強烈侵蝕和冲刷的斜坡，應築成階梯形；在斜坡上部靠近分水嶺的地方——茶園的上部邊緣，須建立排水溝渠和土堤，使水流向有自然生長植物的低部地方；在有土壤滑下的地段栽植竹子和清鋼柳 (*Salix viminalis*)、金合歡和其他鞏固土壤的植物。

在比較寒冷的植茶地段，必須栽植較能耐寒的茶種。抗寒力較強的茶樹應栽植在坡地的下部，抗寒力較小的茶樹應栽植在坡地的中部和上部。在平地和高原的開曠地，氣候條件是分佈得比較均勻的，因此在這些地方可以栽植任何一種茶樹。

依照斜坡的方位來栽植茶樹，必須遵守下列各點：朝北的斜坡是比較潮濕的，應該栽植一些最喜歡空氣與土壤潮濕的茶樹品種，但朝南的斜坡是比較乾燥的，就要栽植較為能抗乾旱的茶樹品種；容易受寒流侵襲的斜坡應當栽植較能抗寒的品種，抗寒力較小的品種應栽植在能夠防禦寒流或有防禦寒流設備的斜坡；易於感受焚風（乾燥風）的斜坡，就應栽植較能抗旱的品種。

說到從生物學特點着眼來配置茶樹和其他栽培植物，我們是指人類的特殊作用，即人類按照改變和改善植物及其周圍環境的方向來影響植物及其周圍環境而言。

茶樹在經營地段的配置，必須符合植物的要求與土壤的物理和化學性質，如果這些條件不符合茶樹的要求，就要去改變它們。

當把茶樹配置到適當的土壤上以後，還剩下一些不適於栽植茶樹的地段。這些地段應當用於栽培某一經營單位的生產計劃上所規定的作物，尤其可以用於建立畜牧業飼料基地。

在栽植多年生木本植物尤其是茶樹的農場裏，由於多年生的茶樹植物的特點，不可能實行像在大田作物栽培和蔬菜栽培那樣的輪作制。在這裏作物地區組織的原則就是，要在茶業經營單位範圍內合理地配置多年生木本栽培植物，以及在植茶園地裏實行多年生和一年生禾本科及豆科草類混合輪植。

假如茶叢曾經實行過台刈 (тяжёлая подрезка) (更新 [омоложение]), 那末在 2—3 年的期間中都不會形成密行, 在行間可以混種多年生禾本科和豆科的草類以恢復土壤小團粒結構。

按照同樣的規劃, 可以在幼年茶園或茶叢不大、株冠很窄的茶園裏播種草類, 在採茶的時候可以不必繞到茶叢的另一面去操作。在這類的情況下, 栽植草類和不栽植草類的地段的輪替是每隔二年, 一直到株冠長成得必須在茶株的兩面進行採茶的時候為止。

在附帶栽植作物的地段也應栽種草類。如果所栽的是一些木本的作物 (橘類植物、油桐和其他木本植物), 就每隔一地段播種一段草; 混種多年生禾本科和豆科草類到兩年之後, 再交替地在耕後休閒地播種, 在休閒地上從八月起混播一年生禾本科和豆科草類。

必須選取能夠利用來充作家畜飼料或用作行間的蓋覆物以保持水分的草類來混種。

假如在茶園中有場地可供栽培穀物或蔬菜時, 那末在這裏也要採用草田輪作制的耕作方法。

在坡地建立輪作式的田地, 必須要考慮到土壤冲刷的防治。輪作的田地應當按坡地的等高線橫的分劃出來。輪作田地的配置次序要從坡地的下方到上方, 同時要中耕的作物 (пропашная культура) 的栽培要與不要中耕的作物的栽培以及禾本科和豆科草類的混種交替輪換。

在茶園中可能會有一些地段在地形的條件上對於栽植茶樹和其他多年生的木本植物是不相宜的; 這一類的地段應當用來混合播種多生禾本科和豆科草類, 組成結合保護土壤和放牧草地的輪栽制。

受冲刷而顯露出母岩的土壤, 可以栽植鞏固土壤的植物, —— 葛屬植物 (пуэрария)。葛屬植物生有很長的蔓, 在很短的時間就可以生根, 能夠蓋牢大片“失去價值”的土地。葛屬植物可以供給大量綠色的物質, 這又可以利用充作家畜的飼養、茶園的覆蓋物以及用作綠肥。

凡土壤冲刷不十分嚴重的地方, 可以利用菜豆或豇豆 (бархатные

бобы) 充作鞏固土壤的植物 (參看圖 25 和 26)。



圖25. 菜豆 (рисовая фасоль)

茶樹非常需要濕潤的土壤和空氣，所以要特別注意到茶園的水分狀況。經常使土壤鬆軟，芟除野草並建立蓋覆物，就可以保持最適宜的濕潤。凡有可能做到用灌溉來增進土壤含水分的貯積的地方，應當盡量利用。

要考慮到在地勢起伏很大的地區有各種各樣的土壤，甚至在單個茶場的小範圍內部呈現有氣候因子分配得參差不一的現象，因此必須實施不同的農業技術。

土地耕犁的深度，施肥的種類和施肥量，茶樹田間管理等等，都應



圖26. 在支柱上的豇豆 (бахатные бобы)

該照植物的要求和茶樹的條件加以研究。

這一切的措施都應結合消除土壤冲刷的前提，把土壤肥力維持到最高的水準，以獲得茶芽和其他作物經常的豐收。

採取各種措施來消除和防止土壤侵蝕是社會主義農業的刻不容緩的任務。

這種任務可能只有在集體農莊和國營農場的條件下，在有計劃的社會主義農業基礎上，才可充分完成。

山區耕作制度在茶葉經營方面執行上的技術，將在本書第二部“茶作方面的農業技術措施”加以說明。

第九章 茶樹的種籽繁殖

茶樹繁殖的特點

茶樹多半是用種子來繁殖的，所採取的方法是把種籽播種在固定的地區或播種在苗圃裏，以後再把茶苗移植到茶園去，此外也採用營養繁殖法。

種籽繁殖茶樹的優點如下：(甲)所需的農業技術簡單，(乙)所化的勞力比較少，(丙)由母株帶病害給後代的危險較少。

種籽繁殖的缺點是：(甲)種籽發育的情況過於參差不一；(乙)生長較慢並過分地傾向於生殖的活動；(丙)由於茶園裏茶樹“品種”的不一致(各種各樣的品種)，使得農業技術措施體系複雜了起來，造成了生葉進廠的不均衡，而且原料的參差不齊也就影響了茶葉成品的質量；(丁)用種籽繁殖茶樹建立具有生長整齊和茶葉品質高超的茶園是困難的，因為依照種籽的外部的特徵是不可能辨別出“品種”的品質的；即或茶籽是由較好的茶樹品種裏選出，但在播種後會發生“分裂”現象，因而形成參差不齊的茶園來。

在用種籽播種的苗圃裏選取茶株，是可以得到比較一致的茶苗以供建立茶園之用，因為在苗圃裏依據形態上和其他方面的標誌可以選出較好的茶苗，對於茶苗選取得越嚴格，所得的材料也就越一致。但是如此的選擇，是要淘汰大量的茶苗，因而也消耗大量的種籽和勞力。此外，在苗圃選取幼苗，對所選幼苗的一切優良性質是難以預料的，例如，抗寒性，抗旱性，豐產性，以及其他等等優良的性質。所以用種籽繁殖茶樹即使是從苗圃培選，仍舊沒有理由認為，採用這種培選方法，就能夠

使茶園的茶樹整齊一致，品質產量皆優。如果從巴赫塔茲 (К. Е. Бах-тадзе) 所選育出的格魯吉亞 1 號，和格魯吉亞 2 號雜交種的茶樹上採取茶籽播種於苗圃，——這些採種的茶樹又是處於被隔離而不能和其他茶樹品種有受粉作用的條件下的，然後再從苗圃裏選取茶苗栽植到茶園裏，就可以大大的減少上述的困難。

採用營養繁殖法或稱枝條的繁殖法可以建立整齊劃一的茶園。這種方法也可能用來繁殖在理論方面有價值的植物或實際上貴重的植物。

茶樹營養繁殖的缺點是：(甲)需要複雜的農業技術，(乙)所需的勞力比較多，(丙)比較容易從母株傳染到病蟲害。

營養繁殖法由於它在農業技術的研究上還未十分成熟，目前也許祇能推薦在科學研究工作中在進行枝條選種(клоновая селекция)和建立種子茶園方面來採用。

在生產的條件下，大都採用種籽繁殖法來繁殖茶樹，因為營養繁殖法的技術目前尚未改進，並且在經營上不合算。但即使是這樣的情況，在茶樹栽培方面必須配合使用營養繁殖和種籽繁殖兩種方法；依照具體條件和所負擔的任務，採用兩種方法中的任一種。

關於直接將茶籽播種於茶園的詳細情況將於“採葉茶園的建立”一節中加以說明。

種籽是由特設的機構準備的，這些特設的機構或供應茶籽給茶業經營機構，或自己直接經營茶園。無論在第一種場合或在第二種場合都必須要有特設的採種園。

為了避免茶園過分的參差現象，用種籽繁殖時通常出現這種現象，需要精選優良的茶樹，從這些茶樹上摘收茶籽，用來播種，或從品質特優的茶叢中選取專供採種的母株——這就是選種過程的第一個步驟，也是提高茶園收穫量的許多措施中的一種措施。

特設的採種茶園是獲取具有優異品質的播種與栽植原料的鞏固基

地，也是提供充作進一步選種研究材料的基地。在格魯吉亞建立了蘇維埃政權後的最初幾年，所有本區茶園的建立幾乎都是採用入口的茶籽，在蘇維埃政權未建立之前，所採用的更多。在1928—1931年還廣泛地從印度，中國，和日本輸入茶籽，這些茶籽在蘇聯的茶場裏的反映是很不好的。外國的茶業機構對於為蘇聯準備茶籽的工作是不老實的：用劣質的茶籽供給蘇聯。因此，蘇聯新開的茶園，充斥了一些混雜的劣級茶樹，甚至混雜了一些山茶樹在裏面，更不要說起那些從外國傳來的害草了。對付廢品和拔除劣質的茶樹和茶花曾耗費了很多的金錢和勞力，而對於自國外帶來的一些野草，一直到現在還在對它們進行鬥爭。此外，由國外輸入的茶籽索價是極貴的。這一切都迫使我們來創立祖國自己的種籽生產基地。因此，最初從採葉茶園裏採集種籽，後來再開始把一些採葉茶園改變為採種茶園，以及組成一些特設的採種茶園。

從採葉茶樹採來的種籽，品質較試用種籽茶園所採的要差些，而較之從種籽母株上所採的更要差些，但是這種茶籽比起進口的茶籽來還要顯得有價值些，所以如此的原因，是由於這些茶籽是當地的自然條件下所形成的，並具有很高的發芽率。因此，由這種茶籽所培育出來的茶樹對於格魯吉亞的茶區條件表現有較強的適應性。

爲了要取得品質優良的茶籽，必須要在較好的茶樹中選出種籽母株。在納塔聶布和戈尼國營茶種場（Натанебский и Гонийский семенные чайные плантации）都設有這類的茶園。查克瓦（Чаква）和薩里巴烏爾（Салибаур）的採茶茶園也有一部分改變為種籽茶園。

根據幾年來的採葉和肉眼鑑別（глазомерная оценка），可以確定各地段的比較值價。在選定的地段，把優良茶樹的樹冠沖洗乾淨，疏稀枝條，但不加修剪，用充採種茶株。不良的茶叢仍留作採葉之用，並加修剪。

採葉採籽茶樹混用的經營方法現時已經不使用了，因為用這種方法所採的茶籽的質量生葉的產量都很低下。由採茶茶園改變而成的種

籽茶園遠不能符合對於特設種籽母株的要求，如營養的面積，植株的形態，沒有防止與劣質茶樹間授粉的隔離措施以及其他等等。除却改變部分的採葉茶園為種籽茶園之外，還要把品質優異採茶用的個別茶叢或很多的茶樹改變為採取種籽的茶樹。

要提高上述的茶園種籽的品質，須採取下列的措施：(甲)檢定茶場並選擇品質優越的茶叢，(乙)不合格的茶叢要加以低修剪，並有系統地一發現花蕾就行摘除，(丙)當開始採籽以前，很久就從採種茶樹上摘除發育不完全的子房或種籽。(丁)適合種籽茶樹的要求的高度的農業技術。

當前改進茶樹種籽事業的任務，是由放棄臨時性的種籽茶園，走向在蘇聯產茶地區各種不同的自然條件下建立特設的種籽茶園（種籽母株）。

採種茶園的建立

建立採種茶園所用的茶苗是預先在苗圃裏培育出來的，在苗圃裏選剔出的是優良的種苗。

從事建立採種茶園的場地應盡可能選擇可以防止寒風和旱風影響，並且是當地相對地溫暖的地方。合乎理想的地段，是傾斜均勻， 5° — 10° 的斜坡。土層必須深厚並有足夠的肥力，以使茶樹能夠得到正常的發育。

前面已經說過，茶樹是異花受粉的植物，所以採籽茶園必須和其他的茶園隔離開來，否則可能由蜜蜂傳遞花粉。採種茶園和其他茶園間的距離要依該地區的位置而作決定。例如，採種茶園和其他茶園之間有廣大的湖沼河川等蓄水的地方、山嶺、很高的丘陵、森林，那末這就可以防護採種茶樹使不受其他茶樹的受粉作用。像這類的障礙物都可以使必要的隔離地段縮短，但是無論如何，採種茶園與其他茶園間的距離是不應小於 1000 米的。

建立採種茶園最好是選取山區丘陵地帶中介乎森林之間的地段。採種茶園可以建立在橘樹、油桐樹和其他木本栽培植物之間，或建立在栽植葡萄、天竺葵、玉蜀黍、稻麥等等的田野之間，以及建立在蔬菜作物之間。

當採種茶園的場地選定以後，就要着手佈置分區，修築園地裏的道路和步行道，蓄水溝和排水溝，這些都是和建立採葉茶園一樣的去佈置的，關於這一方面，將在“採葉茶園的建立”一節中加以說明。

茶園的分區是依照斜坡上的等高線劃分的；沿着分區的邊緣設立蓄水溝。最好分區的兩端或一端是自然地勢低窪的地方，過剩的水可以流到那裏去。爲了防止土壤的冲刷，在這些低處的草被要保存不動，在陰溝上要播種草類或栽植清鋼柳。分區的長度是沒有一定的；它的寬度可以照茶樹行間的總距離來決定，大體上可以在40—60米左右，要依採種茶園經營的規模的大小而作決定。

栽植採種茶樹的整地工作按下列步驟來進行。如果所選定的地段是位於有森林或灌木的地方，這一類的植物就要加清除，但是被覆的草皮不用清除。一切木本植物的殘留部分都要從這場地裏清除出去，並把它們利用於某些有利的目的上。場地由抓土機耙耘平整。

做完上述的工作以後，就依照斜坡的等高線分區，這和在栽植柑橘樹、油桐樹以及其他的樹木植物時所作的相同，在建立梯田也是這樣做的。採種茶樹行列間的距離不可小於3米。

如果等高線(地形線)之間的距離在3米以下時，就放棄這等高線，並越過這地段，從新在相鄰的地方另測等高線。地形的等高線之間的距離應不超過6米，如果這距離要超過6米時，兩個鄰線之間要立一個楔形線，以使場地得到較好的利用。

依等高線要用犁耕出溝畦來，隨後就把土壤耕犁到45—50厘米的深度，但是不要全面的耕，而要相鄰地段輪換着耕，以防土壤的冲刷。用這種方法，先耕作單數地段；爲了清除這些地段的野草要播種中耕作物

(例如玉蜀黍)。當場地的野草將被除淨的時候，就在最後一次耕耘時，就在中耕作物之外，混合播下多年生禾本科和豆科的草類，例如，有角的百脈根(лядвенец рогатый)和毒麥(райграс мегрельский)的混種，或紅三葉草(клевер красный)和梯牧草(тимopheevka)的混種。當這些地段密密地佈覆着草類的時候，就從事耕犁其餘(雙數的)地段，並且也播種中耕植物。於最後一次耕耘的時候(八月——九月)，在中耕作物之外，混合播種一年生禾本科和豆科的草類(例如野豌豆與燕麥的混種)，並於冬末把它們耕翻到地裏。從春季到八月都任這些地段休閒，以後又再播種一年生的禾本科和豆科的草類並於冬末翻耕入土。如此耕作繼續兩年。在這個時候其他的地段都已生滿了多年生禾本科和豆科的草類了。曾經休閒並播種一年生禾本科豆科草類的那些地段，經過兩年，也種上了多年生禾本科和豆科的草類。這樣一來，休閒地帶和混種一年生禾本科和豆科草類的地帶是於每隔兩年隔段輪流種植多年生草類(單數地帶和雙數地帶輪流)。

上述的這些措施就是威廉士院士所研究出來的草田輪作制裏的一個要素；把它們運用在種籽茶園的經營上是為了防止土壤的侵蝕，和促進土壤中的微細團粒結構，這也就是保持土壤最高的肥沃水平的必要條件。

當進行土壤基本耕作時，同時要施用有機肥料和礦物肥料，並深耕到45—50厘米。這就是為了促使茶樹的根系能夠發育伸展到土壤的深層去。

當一切地段都已經過耕作和施肥時，就要開始栽植茶苗。這些茶苗都必須在苗圃裏適當地準備妥當。

栽植茶苗的孔穴的深度和寬度要挖得能使茶苗根系在裏面自由伸展。因此要照茶苗的根部的長度和寬度再加上25厘米。穴孔的深度和寬度就是照這樣加起來的得數來確定的。

採種茶樹在行內的株距規定是1.5厘米。

自十月底到十一月進行栽植，因為這時土壤還是溫暖的，茶苗的根系可以繼續發育，根部的創傷很快地就可恢復，並生出根毛來。秋季進行栽植，植物能夠很好地忍受移植的損害，並於來春進入正常的生長。在這種情況下，植物吸收水分與葉部蒸發水分之間的關係，不像在春季栽植尤其是晚春栽植那樣，是沒有不調和的現象的。此外，秋冬的雨水把土壤的微粒洗到下面去，阻塞了土壤裏的空洞，並加強了根部和土壤的接觸。

要選剔出和種籽母株一樣健全的，發育良好的。和適當的二年生幼苗來栽植，選出的幼苗須有完好的根系和大量的根毛。

在栽植之前，於栽穴的中央釘下一根長達 100 厘米的木樁。以地面上部的腐植質層的土壤和堆肥、腐植質或充分分解的草泥堆肥對半混合，草泥和大的土塊可用鐵鍬打碎。把準備好的土壤一點一點地撒到穴裏去，並小心地踏緊；當穴已填滿到一半土的時候，沿着木樁再填入一些土壤，使形成一個圓錐形。就把茶苗放在這個圓錐形裏，使茶苗的根部在穴裏向四面八方伸開，不要使它們相互纏結起來。栽植是由兩個人來執行的：一個人拿着苗木，另一人把土填入穴中，先從邊上開始；進行填土時，不要用腳踐踏得太緊，並且要把苗木急促地搖動幾下，這是為着不讓根部的四圍有空洞和大的土塊與石頭等物。

通常栽種植物總是主張把根頸露出土壤平面 3—6 厘米。這是為了在土壤沉降之後，根頸能和土壤的最高平面相平。但在這裏用不着這麼做，首先因為在栽植以前土壤已經全面耕作過，因而土壤的沉降也是全地段都均勻的，其次，如果根頸位於土壤平面以下，茶樹就很容易在根頸以上育生附生根。

在栽種穴上開一小圓洞以供灌水之用並防止水的亂濺；在秋季栽植的苗木灌水 1—2 提桶，春季栽植的，灌水 2—3 提桶。灌水完畢以後，在小圓洞上蓋上腐熟廐肥（перепревший навоз）或有機的殘餘物，以減少水分從土壤表面蒸發。此外，在栽種以後，要把苗木的地面部分

大大地剪短，以減少葉面的水分的蒸發。這種處理也有促進側枝發育的作用，這對茶叢的整形也是必不可少的。

假使苗木已經有了分枝，那末在修剪的時候就留下三修強壯的側枝，把其餘的側枝通通剪除；主要的分枝要剪去，剩留下8—10厘米長的小枝；一切發育落後的細弱枝條都要從基部截去。沒有側枝的苗木，要在20—30厘米高的處所剪截了去，促使它育生側枝。

在行內每隔九株種籽母株，於第十株處栽植授粉株（растение-опылитель）。授粉茶株的選擇要根據該種籽茶園將來要為其服務的地區的自然條件，也要根據該種籽茶園所擔任的任務。在有一些情況下，要獲得具有中印雜交種的茶樹，就栽種阿薩姆種的茶樹作授粉樹，在另一些情況下，要求得到中國的大葉種茶樹，就栽植中印雜交種作授粉株，循此類推。如果種籽是預備栽種在北部較寒冷的區域的，那末就要栽植中國種的茶樹作授粉株，但是要把茶籽種在較為乾旱的區域，就要採用在一切品種中抗旱性最強的茶樹充作授粉樹，循此類推。

採種茶園的管理

採種茶樹不可讓它在五年之內開花結果，不然茶叢就會過早受到耗損，生長因而停頓。所以在採種幼茶樹上的花芽必須除盡。凡在早期呈現強烈花芽生育力的採種茶樹，都要從採種茶園裏清除出去。

茶樹生長到第四年，就充分表現出本身的性質，並從這時起就可以進行淘汰。一切具有不良象徵缺少價值的不符合採種母株的標準的茶樹，都必須從採種茶園裏清除出去。空出的地方須補栽品質優越的標準茶樹，因此須在苗圃中選取茶苗，或從優良的茶叢切下枝條進行壓條。採種茶園必須由品質高超的茶樹品種所組成；在裏面不可允許有一株具有不良性狀的不合乎標準要求的開花茶樹，即使只有某一點不符合也不行。

植株的選擇要根據農業部所頒佈的一切條例和指示。

我們必須牢記，只要爲植物建立高度農業技術條件的環境，它們就可以表現出本身的特徵和優良的品質。在經營茶種園時，決不要忘記在繁殖茶籽時對茶株要進行養育的栽培，對茶株的本性要加以仔細週密的管理。

於栽植採種茶樹以後的第一個夏季，如果土壤呈現有乾燥現象，就應在春季灌幾次水，而在中夏時期（六月）應施加糞水。在灌溉區須要注意到灌用石灰質的水和鹼性的水對於茶樹是有害的。

爲了要保持土壤的濕度，對於沒有栽植多年生草類茶園的行間，就要經常有系統地進行鋤除雜草的工作。此外，還要依照農業技術規定（агроправила）上所規定的時期週期地在冬季進行茶園耕土，耕犁的深度是 20—25 厘米。這樣的一種耕土，在耕後休閒地和種植一年生草類的地段，要每年進行一次，而在行間栽植多年生草類的地段須要每隔兩年進行一次。當冬耕的時候，要在耕土的深度加施有機肥料和礦物肥料，這肥料不包括氮質肥料，因爲氮肥是於四月裏施用的。

採種茶園要每年施肥，所施用的肥料包括有機肥料和礦物肥料，和採葉茶園所施的相同，其差別只是採種茶園所施用的肥料，其中在主要元素中磷、鉀含量較多。

採種茶園的施肥量和採葉茶園之所以不同也因爲栽種的密度不同，對於不同的茶園，施肥量決定於單位面積內茶樹植株的數目，同時也決定於每種肥料所含的肥料各種元素的百分數。

每株茶樹每年施用下列定量的礦物肥料：20% 的硫酸銨—100 克，18% 的過磷酸鹽—100 克，30% 的鉀鹽—40 克。

採種茶園的施肥時期和施肥方法和採葉茶園的施肥期和施肥方法相同。

採種茶樹的整形和修剪是在茶樹生長到第四年，或在定植以後的第二年進行的，那時茶樹完全扎下了根，並長出發育良好的側枝。起先形成樹冠的骨幹，以後在骨幹上長出具有結果枝的樹枝。主要的樹枝要

依它生長力的強弱，剪短三分之一或剪短二分之一，以促進樹冠骨幹的形成。有病的，受過損害的，瘠弱的，以及細長的樹枝，都要統統除掉。外側的芽要經常截去，以引起枝條朝向樹冠生長，並更能促使樹冠育生得開展、廣闊和透光，這樣的樹冠可以使空氣和光線易於透入到結果的枝條。

茶叢的整形、修剪、清理等等處理，都在冬末寒凍期終了的時候進行。

茶樹的整形於茶樹生長到五、六年時結束。以後逐年加以輕度的修剪和清理，生長強盛的一年生枝條，剪短二分之一，生長微弱的，剪短三分之一；具有長節間的徒長枝，高高突出樹冠以外和垂下地面的都要依它的長度剪去三分之二；瘠弱、有病和受損害的枝條以及嫩枝要完全除盡。

進行修剪時，應儘量使第三道、第四道和第五道的短新梢能夠發展旺盛。

茶叢清理的程度以茶叢着生的密度而定；清理茶叢的主要目的是使樹冠能夠透光。

當採種茶樹生長開始轉弱，並生出小粒的茶籽時，就要進行深度的剪截，以使生長新的嫩枝。這樣的修剪要進行好幾次。假如修剪以後茶樹所產的種籽仍舊不好，那就採用更新的方法。如果茶樹的莖皮尚清潔健康，採用這種方法時，就要把它離地面高 5—10 厘米處截去，否則就要在根頸處截去。次年春季從這些新生枝條上留下 3—4 根最強壯的，其餘的都清除乾淨。所留下的枝條於高 45—50 厘米處修剪，以後進行整形，修剪，疏枝，一切按照上述方法處理。經過兩年以後，這種更新的茶樹就可以生長茶籽了。

採種茶園病蟲害防治要點如下：在進行茶樹修剪的時候，要注意到是否有被茶蛾損害的枝條。被害枝條的特點是呈現棕褐的顏色和存有小洞——這就是茶蛾幼蟲出現的開始。剪除受害枝條時要從小洞以下

把棕褐的部分全部截去，同時，躲在枝條裏面的茶蛾幼蟲，也就一同被除掉了。當剪除受害的枝條時，還要把隱藏有茶蛾幼蟲的葉子，通通採下，一起燒光。受茶蛾傷害嚴重的茶園，在五月間要再舉行一次清除受害枝葉的工作。

防治茶蚜須噴射百分之二的海豚油皂溶液，一直到完全把茶蚜消滅為止。

防治真菌病，以及紅蜘蛛和茶扁蝨可噴射波爾多液和噴射硫磺粉。

在對土壤和植株照顧週到的情況下，茶樹的樹幹上是不會有苔蘚存在的；如果發現有這類東西，就在冬季茶樹相對休眠期內加以清除。清除的方法是當天氣晴朗的時候，把受苔蘚侵害的地方，使用以百分之三的硫酸鐵溶液浸過的麻袋布擦乾淨。從冬末到生長期尚未開始以前，對採種茶樹噴射布爾多液是很有好處的。

茶樹越冬的準備在採種茶園方面是這樣做的。在八月底終止鬆土（рыхание почвы）、施肥和灌水；於休閒地段播種一年生豆科草類，充當綠肥。假使於十一月中旬到十二月初茶樹仍舊繼續生長，就把生長出來的嫩枝除去，以促使茶樹生長停止。

祇有授粉株要在冬季加以特別的保護，因為它們的抗寒力比一般的種籽母株要弱得多。防護茶樹不受寒害，可以採用三層布製成的布幕。爲了安裝布幕，要把茶叢的枝條向樹幹的中心部分抱攏，並用繩子紮牢。在茶叢的四周用四根棍子塔成金字塔形。十二月中旬在這些棍子上蓋上三層布幕，而於高度寒冷時期過去之後（三月底）撤去。蓋覆物的撤去應於無風有雲的天氣進行，以免引起葉片的灼傷和受損。

採種茶樹的受粉

茶樹是蟲媒異花受粉，主要的傳粉者是蜜蜂。所以爲了增進種茶園的生產量，每一個種籽茶園裏必須要有養蜂房。但是茶園採用蜂媒受粉是有很多困難的。例如，在蘇聯的亞熱帶，大量的茶樹都是於秋季開花，

因此發生了這樣一個問題，即在某一茶園裏如何選擇其他蜜源植物，以使蜜蜂得到足夠的蜜源，即使不能常年都有，至少一年的大部分時間要能供應得上。此外，在蘇聯的很多茶區，尤其是濕潤亞熱帶地帶的南部地區，秋季和冬季多雨，妨害蜜蜂的飛翔。所以要採用相當費勁的方法——人工授粉法來進行採種茶園的授粉；這種授粉工作於十月初開始，到十一月底結束，在乾燥而有日光的天氣舉行。人工授粉所需要的花粉是從10—20株授粉株上採集的，假如沒有授粉株，就從選出的優良茶樹上採集。在採集花粉的前一天，從授粉株上採下成熟的而將要開放的花蕾，裝在小油紙袋裏，然後放在乾燥而溫暖的房間裏。到次日早晨花粉就從花藥裏脫落下來了。

在人工授粉時最好進行花粉混合。花粉的混合處理的方法如下。把事先從授粉株上採來的花蕾上的花瓣朝向花柄折轉，用鑷子拉斷花藥，放入小瓷瓶裏，並加以混合。把所得的混合物中的混雜物剔出（花瓣的碎片，花絲（тычиночная нить））並於日光下晒一短短的時候，使它乾燥。當實行人工授粉的時候，裝有花粉的小瓷瓶，一直都要隨手帶的，因此要把它掛在授粉人的腰帶上。

混合的花粉只要還有生命力，就可以用來施於採種茶樹花朵的柱頭（рыльце）上。有生命力的花粉具有淡黃的色澤，和芳香的氣味。花粉呈現棕色和有強烈苦辣的氣味，表示這種花粉就不能作授粉之用了。

授粉時以柔軟的毛筆做工具，把粉授在剛剛開放的花朵上和準備綻開的花蕾上，這時要用手指或筆桿撥開花瓣。長在弱枝和頂端嫩枝上的弱小花朵，以及長在茶樹不能結果部位和徒長枝上的弱小花朵，都不進行授粉；這類的花朵必須摘去。

授粉時所用毛筆須深深插入混合花粉中，使得毛筆上能夠吸着多量的花粉，再把花粉施於花朵的柱頭上。用毛筆蘸花粉的次數必須要比較頻繁一些，以使被授粉的花朵的柱頭上，能夠落上足量從授粉株上採來的花粉粒。茶樹的花朵能夠保持受粉能力達好幾天之久。

茶園的檢定

現有的採種茶園仍遠不能滿足對茶籽的需要。所以要獲得補充的播種材料，必須把一部分的採葉茶園改變為採種茶園。因此在國營農場和集體農莊裏，首先要考察茶園的幼芽生產量，該地段所栽茶樹的成分的一致性，以及茶叢的狀況等等。

茶樹的生葉生產量是根據三年中的觀察來決定的(三年的平均數)，生產量最高的茶叢或植茶地段可被選為採種之用。

茶叢或茶園的優劣，不僅取決於芽茶的生產量，並且還取決於間接的指標，屬於這類指標的有：葉大，茶叢發育良好，育芽能力強大，節間長(這是品質優良的茶樹品種所特有的)，樹冠枝條伸展面廣寬，葉片以垂直的方向着生在枝芽上。

為了進行觀察和記載，先將茶叢或栽茶地段根據外部形態學上的特徵加以選擇。第一步選出具有中印雜交種特徵的茶樹，第二步選出中印雜交種及中國種混合特徵的茶樹品種。

凡栽植小葉種，通稱日本種茶樹，或栽植有中國種並混有日本種的茶園，都是不適合選取採種茶樹的。

為了查明茶園的品質指標，必須保有高度農業技術的基礎。染病的和受蟲害的茶園，也都不合乎採種茶樹的要求。

從採葉茶園裏選別和檢定採種茶樹，樹齡須不小於5—6年。

當茶園已被選定充作採種茶園以後，要嚴格地把一切不合乎採種茶樹母株要求的茶株，統統除掉。

不合格的茶樹包括下列各項：生產力低下的，品種低劣的(日本種和與日本種近似的中國種)，發育不全，育芽力弱的，節間短(這是質劣的茶株的特徵)，分枝和葉片在枝上的着生都是直豎的，帶有劣質葉片的——粗糙無光，而且葉片兩半沿主脈摺疊。一切有病，殭癭，和衰弱的茶叢，都在被淘汰之列。假如在一個地段之內不合格的茶叢佔全體茶叢

20%以上，這地段就不能用作採種茶園。

不合格茶樹上的蒴果，當它顏色還是綠的時候，就應把它摘去，並加銷毀，以免劣種混雜在用作種籽的材料裏。

檢定茶園的工作應於九月十五日以前結束。

以後，在採葉茶園進行全面修剪的時候，對於不合格的茶樹，應在離地面 10—15 厘米高的處所截去，以免開花。

凡經檢定過的茶園，就有權在該園繁育茶籽。

茶籽的採摘

在着手採摘茶籽的時候，必須注意到，茶籽品質的優劣可以影響到由它們所育成的茶樹的品質。茶籽的採摘和處理不當，結果就會造成茶苗參差不齊。因此茶籽的精密採摘和在採摘中的分類是具有重大意義的，對茶樹這種異花授粉的植物尤其重要。充作種籽的材料裏是不允許存有任何外觀上及生理特徵上參差不齊各樣混雜的茶籽的。種籽的成熟時期不同，發芽時期不同，以及其他的差別，結果常常產生出成分不一致的茶苗來。

必須注意，在同一株茶樹上生有不同性質的茶籽：有大粒的，也有小粒的，顏色深淺也有程度上的區別，重量大小不同，成熟的程度也有差異，以及其他種種差別。

在採集種籽的時候，必須嚴格地遵守有關的原則和指示。採種茶樹到達 5—6 年樹齡時才開始採種。採種茶樹種籽的收穫量隨着各樹的個體狀態和品種的不同而有很大的差異。根據巴赫塔茲(К. Е. Бахтадзе)的材料，在查克瓦的條件下，一株成齡的中印雜交種茶樹每年生產的百粒茶籽，總重量達 150 克左右。

採種茶園的收穫量每年在種籽尚未成熟以前，一般是在八月——九月來進行確定的；為此要在每 0.5 公頃的茶園中劃出 50 平方米的試驗區。這些試驗區要位於各地段的對角線上。計算試驗區裏茶果的性質

和茶果裏種籽的總量。根據每個茶果中種籽的平均粒數(假定每個茶果中種籽爲 1.5 粒),把種籽的數量換算成公斤來表示,就可以得到每株茶樹的平均種籽收穫量。再把所得的數字乘上每公頃的茶株數,就可以得到每公頃茶園種籽總收量是多少公斤了;再按照種籽的濕度和種籽的狀態,減除重量的 10—20%。

茶籽在茶樹上,要經過一個很長的時期才能成熟(要一年多)。在同一時期,茶樹上的茶籽成熟的程度也有不同。因此要依照成熟的遲早做好幾次的採摘;如果僅作一次採摘,會增加茶籽的混雜,降低茶籽的品質。因爲茶籽的完熟期不僅決定於茶樹的生物學特性,而且還決定於外界環境的狀態,所以對於每一地區,每一採種茶園,以及採種茶園裏的每一地段,都要分別規定各該的採摘時期。

朝南斜坡的茶籽成熟最早,朝西南,朝東南,和朝東等等方面的斜坡次之;生在朝北斜坡的成熟最遲,而生長在低地的又較生長在斜坡的成熟遲,拔海高度也有關係:所在地拔海愈高,——指在一定的範圍內——成熟期也就愈早。高於一定的限度(例如,拔海高度在 200 米以上,這種高度決定於距離海岸的遠近以及其他條件)茶樹種籽的成熟又開始遲緩下來。斜坡頂處種籽成熟較早;沿着斜坡下降,種籽的成熟逐漸變遲。

着生在樹冠內部的茶籽比着生在樹冠外部的茶籽成熟遲,着生在樹冠北部的茶籽比着生在樹冠南部的茶籽成熟遲,樹冠透光強的茶株比較樹冠緊密的茶株的種籽成熟早。

如果茶園裏有各種不同品種和各種不同品種的雜交種的茶樹,這也就使茶籽的成熟期不一致;隸屬於中國種的茶樹,茶籽成熟期(在格魯吉亞的條件下,是在十月成熟)較早於中印雜交種,比起要在十二月才成熟的印度種茶樹,更要早得多。農業技術規定上所規定的茶籽採摘期是一般的採摘期,每一個茶園必須分別地給自己的每一地段確定採摘期。

茶籽的成熟程度是根據茶果的裂開情況，茶果和茶籽的色澤來確定的。帶有成熟茶籽的茶果是乾枯而裂開的，具有暗褐的色澤，種籽外殼硬脆，呈暗棕色，發育完全的子葉是充滿在種殼裏的。凡種籽尚未成熟的茶果，是帶點紅色的，子葉的發育也不完全。當採種茶園種籽成熟的時候，不合格的茶籽首先自行脫落：發育不全的茶籽，受粉不良的（空的）茶籽，有病的茶籽等等。開採茶籽之前的5—10天，檢查全部的採種茶株，並仔細地收集一切落在地上的茶籽，從茶叢上摘下發育不全的，有病的，以及帶有小粒茶籽的茶果，一切這類的茶籽和茶果，都得從茶園裏拿出去並加焚毀。

種籽的採摘是先從坡地的南面，或東南面地段開始，因為這裏的茶籽成熟得早一些。當茶園裏不合格的茶籽被清除以後，樹上的茶果變為棕色並開始裂開，種籽呈暗棕色的時候，方開始採種的工作。每一株茶樹上都應有4—5%已裂開的茶果。

茶果的採摘要挑選進行，同時也要剔選落在地上的茶籽。把帶有多粒茶籽和單粒茶籽的茶果放入手提的小籃子裏，以後再放入大筐、木箱或袋裏。採摘後把茶果傾在風乾場上，使它乾燥並繼續爆開。種籽風乾場（площадка для просушки）必須設有棚屋，用來遮蔭並避免雨淋。經過了3—4天，種籽就能全部脫粒，這時可把果殼燒掉，把清出來的茶籽再度平鋪在風乾場，鋪的厚度不可超過10厘米，須常常用木製的鏟子翻動，使它乾燥得均勻。在進行風乾時，必須注意種籽鋪層內部的溫度，不可讓它升高到 25° 以上，否則的話，是有毀滅種籽的生活力的危險的。

種籽不可置於日光下曝乾，因為種籽濕度急速地消失，會使它們的發芽率大大地降低。

茶籽的重量約佔帶有茶籽的茶果的一半，那也就是說茶籽的出品率平均在50%左右。

假如在採種茶園裏栽植有各種不同變種或雜交品種的茶樹，就應

進行各品種的分別採種，進行風乾時也不混合在一起，要加上標誌，並分別保藏。

栽植同一品種採種茶樹的地段和栽植其他品種的地段，要分別進行茶籽的採摘；採摘下的種籽，要立刻就插上用膠板做的標籤，上面註明採摘地點和時間、編號或品種的名稱。這種工作由專家或有經驗的工人來做，使這工作從開始一直到終了能都符合茶樹種籽培育的要求。

經過風乾的茶籽要用簸箕簸揚去垃圾和雜物，以後才進行分類；分類時茶籽要經過特用的篩子篩分三次，篩孔的大小是 12 毫米。被篩分出來直徑小於 12 毫米的茶籽是不適合用來播種的。在進行分類和簸揚的過程中，要把種殼破裂的、小粒的、虛弱的、空心的、以及破碎的茶籽完全除淨；決不允許存有混雜的茶籽。清理出來的茶籽必須是完全健康、沉重、結實，而沒有發黴和腐爛氣味的。

茶籽的品質

茶籽的品質對於培育茶苗是有特別重大的意義的。對於茶籽的品質，有下列的要求：(1)種籽必須具有高度的生長力，發芽率應不低於 75%；(2)種籽決不可存有夾雜物（農業技術規定許可，夾雜物不高於 2%）；(3)在分選過的茶籽裏不可夾雜有空殼的，虛弱的，受蟲害的，發黴的，帶有腐爛氣味的，外殼破裂的茶籽；(4)種籽的含水量不可高於 38%；茶籽要放在關閉的乾燥的屋子、布袋、木箱等處儲藏，濕度不可低於 22%；(5)茶籽必須是大粒的，直徑不能小於 12 毫米，並要屬於同一種類的，呈暗棕色而帶光澤，茶籽裏的子葉要大、濕潤、呈乳白色、並充滿種殼（核殼）。

淡棕色和紅棕色的茶籽都是沒有成熟的。外殼發亮是表明種仁乾枯的象徵。腐爛氣味的產生是由於種籽腐敗的結果；有綫紋而呈黃色的子葉表示種籽是不能發芽的。

種籽的絕對重量（1000 粒種籽的重量）是秤量 500 粒種籽再以得

數乘 2 來確定的。把平均試樣的種籽不加選擇秤量兩次；從兩個得數中求得平均數。

爲了確定播種量 (норма высева), 就必須知道每公斤中種籽的數量。下面是各種不同種類茶籽的絕對重量和每公斤的種籽數量的初步統計 (按巴赫塔茲 [К. Е. Бахтадзе] 1948 年的材料)。

	品 種			
	日 本 種	中 國 種	中印雜交種	印 度 種
種籽的絕對重量 (單位克)	1.100	1.250	1.400	1.700
每公斤中的種籽 數量 (單位粒)	900	800	700	600

種籽含水量是根據種籽的秤量來測定 (20 克)。爲此用小鏈子輕輕地小心地把種籽外殼敲開，剝開種殼，把種籽置入稱瓶 (бюкс) 中，再放在溫度 105° 的乾燥箱裏 24 小時。茶籽當採摘時所含的水分約爲 50%，在安放 (лежка) 的情況下，水分要減少到 30—38%，這樣的情況是正常的。種籽水分的含量依照儲藏的方法而有不同：貯藏在窖子、儲藏溝裏的茶籽平均水分含量是 34%，裝在布袋裏放於乾燥室內的，水分含量是 20—25%。根據農業技術規定，標準種籽水分含量不能少於 22%。種籽在發芽時的水分含量要達到 38%，這就是水分含量的限度，按照所規定的標準，水分不許高於這個限度。

茶籽的發芽率能保持的時間並不長久：可能這是由於種籽裏含油量很多的原因。在正常的儲藏之下，種籽從採摘時起到明年春天爲止，發芽率都不會減低，過了這個時期，發芽率就急劇降低；採摘以後的第七個或第八個月上，發芽率就會降到零。

種籽的生活力可以用三種方法來確定：(1) 根據種籽的外部性狀 (根據外觀，氣味，和味道) 來確定，(2) 根據染色來確定，(3) 根據發芽試驗來確定。最後的方法是最準確的，但須在用沙土分層保藏 (стратификация) 以後或在播種以前採用。

有生活力的種籽，從外部性狀 (大小、形狀、和色澤) 來看，一定是整

齊劃一的，比較光滑的，沉重的，子葉具有着特徵色——白色，種胚健全。有生活力的種子，有彈性，打上去就成扁形，形成帶有油質而潮濕的薄層。沒有生活力的喪失了發芽力的種籽，質脆易碎，打上去就散開成了小塊，或成爲氣味難聞的的粉末；子葉呈黃色。被高溫（加熱過度）所破壞的種籽具有玻璃狀的子葉；子葉呈有縐紋是種籽乾燥過度，或陳舊不能發芽的徵象。茶籽有了腐爛的或壞的氣味，生黴，味道異常的現象——都說明茶籽的發芽能力已經喪失了。

染色法是確定種籽品質，種籽發芽力和它的生活力的一種客觀的方法。採用這種方法，不進行發芽試驗，就可以確定種籽的生活力。這種方法是以各種活細胞和死細胞對於苯胺（анилин）染色劑的作用爲基礎的。死的細胞原生質很容易而且很快地就能染上色彩，而活的細胞壁是阻礙染料透過的。

採用染色法來測定種籽的性質，要採取三份試樣，各份種籽100粒，如果種籽是乾燥的，就在水中浸24小時，以使它膨脹（用沙土分層保藏而膨脹的種籽不必再行浸水）；浸水後，用小鏈輕輕打碎種殼使種仁與外殼脫離，然後用試驗用針（препаровальная игла）小心地將仁皮從種仁上除去，把除了種皮的種仁放於瓷杯或玻璃杯裏，再注入靛藍胭脂紅（индигокармин）的溶液。靛藍胭脂紅溶解於蒸餾水裏的比例是，在完全溶解的情況下是1分靛藍胭脂紅加水500分，在不完全溶解的情況下是1:1000。種籽在這種溶液裏在室內溫度下保持3小時。後來把靛藍胭脂紅倒出，並把種子用水洗淨。

染色時間的長短隨着溫度條件、染色劑的種類。和溶液濃度而有不同。死亡的，無生命活動的（不發芽的）種籽或種籽衰亡的部分都能深深地染上靛藍胭脂紅的顏色，但健全的種籽（發芽的）在就不能染上色彩。把染有色彩和染不上色彩的種籽分開來；染不上色的種籽是有生命力的（能發芽的），是適合播種的。計算每組染不上色的種籽的數目，就可以得出供試茶籽的發芽百分比了。

此外也可以採用另一種的染色劑——二硝基苯(динитробензол);這方法是以二硝基苯的還原作用為基礎,二硝基苯在活動細胞的呼吸作用的時候,易於從水溶液裏穿過種皮而滲透到種籽的內部。由於氨的作用滲入種籽細胞內的二硝基苯就轉變為硝基苯胺(нитрофенилгидроксиламин),並呈現紫色。由於二硝基苯對種籽在室內溫度下保持5小時以及最後十分鐘用氨來處理的影響,能發芽的種籽呈現出紫色來。

用發芽試驗法所得出的結果最為準確。當種籽保藏過以後,採用這方法來確定種籽是否適於播種。種籽在定溫箱中發芽,溫度保持30°,連續26—28晝夜。凡種苗(проросток)高不及12毫米者,都認為是沒有生活力的種籽。關於出芽的和不出芽的(空心的和腐爛的等等)種籽,每天都要加以記載。這種方法是用來確定種籽在“田間”的發芽能力,而染色法是用來確定種籽的一般生活活動的。確定播種量和播種期所必要的“田間”發芽能力的測定,對於生產是有很大大意義的。在生產的條件下種籽發芽能力要檢定兩次:第一次——是在種籽採摘以後或在冬期儲藏開始以前,採用染色法,第二次在播種以前採用發芽試驗法。

種籽發芽勢(энергия прорастания семян)是由一系列條件所組成,例如,種籽的成熟程度,種籽的水分含量,外界環境以及其他等等的條件。種籽的發芽勢具有很大的生產意義;因為發芽迅速的種籽可以產生生活力比較強盛的植株。關於種籽的發芽勢是按發芽期前半期種籽發芽的數目來判定的。假如,種籽發芽期是26個晝夜,那末種籽的發芽勢就根據前13晝夜發芽種籽的數目來確定。所得的結果用百分數來表示。

茶籽的貯藏

種籽的貯藏方法對保持種籽的生活力是有極大作用的。挑選出來的種籽要再乾燥一下,後來再倒進麻袋或木箱裏,在麻袋或木箱上掛上膠板製的標籤,註明麻袋或木箱的號次,種籽的重量,採集的時間和地

點,品種名稱等項目。種籽暫時存放在乾燥而透風的房間裏,溫度應在 $5-10^{\circ}$ 之間,空氣濕度應在 $60-65\%$ 之間。在溫度較高的情況下,可以增進種籽的呼吸作用,在潮濕的房間裏種籽會吸收水分,這就加強了種籽的生活活動;在溫度變動的情況下,水分就凝結在種籽上面,種籽就會生黴並失去發芽力。當貯藏種籽的室內濕度激增的時候,可放幾個盛着生石灰的木箱,用以吸收潮濕。種籽要經常地查看。把種籽貯藏在麻袋,木箱,或其他容器裏放到一個月以上,種籽發芽力就要降低,所以種籽應當埋在地裏,假如是要寄出的話,就藏在沙裏。

乾燥的種籽轉運時盛在容量達 $30-40$ 公斤的大麻袋裏;沙藏的種籽轉運時盛在混有濕苔蘚或泥炭的木箱裏。轉運的種籽應該附有證明書(удостоверение)在裏面說明種籽的來源,種類,播種的性質等等。

種籽的沙藏或埋藏(временный посев)能預防種籽變乾,並能促成種籽的後熟作用(процесс послеуборочного дозревания)。同時這一處理可以使全部受沙藏的種籽在春季播種時發芽一致。沙藏可以影響種籽的外殼,使種籽的發芽率和生活動力增大。種籽後熟作用也可以進行到春化作用的階段。

根據 K. E. 巴赫塔茲(1948)的測定,茶籽後熟期的延續時間,在良好的條件下(秋季埋藏,埋藏在儲藏溝,等等),有五個月。同時從種籽採摘時(10月25日)起到種籽發芽測定的最後日期(3月25日)止,那就是在連續五個月的期間內,種籽發芽的曲線不斷增長一直達到 98% 。

在採種茶園裏,通常採用儲藏溝埋藏代替沙藏。爲此,要選擇高起而乾燥的,排水良好的地點,掘成深達 25 厘米寬 1 米的儲藏溝。儲藏溝的長度任意。溝底要搗固,溝壁用薄板加固。把經過精選和輕度乾燥過的茶籽倒入溝內,厚達 20 厘米,並在上面舖上一層厚厚的乾鳳尾草,稻草,或是玉蜀黍(葉)($10-15$ 厘米厚);上面再舖上泥土,厚度是 $50-80$ 厘米,並把它做成雙斜邊的屋頂形。斜面要充分搗緊。在儲藏溝的中部要建立通氣管。接着挖掘的另一儲藏溝要和第一個溝呈平行狀,兩溝間的

距離是0.5—1米，依此一個一個地挖掘下來，直到所有的種子都埋藏下為止。爲了預防儲藏溝積水和種籽被水淹浸，在儲藏溝的四圍要挖掘排水溝，寬50—60厘米，深60—80厘米。把種籽埋藏在這樣的儲藏溝裏，比沙藏要簡單一些，並且和在秋季播種在土裏的條件相接近。當種籽採摘完畢，或精選以後，甚至當剛剛要採摘了的時候，就要採用沙藏或儲藏溝埋藏的方法。在這種保藏之下，種籽在春播之前就進行了後熟作用，並做好了發芽的準備。

對於溝藏種籽的照顧，包括穴頂和鄰近地段覆雪的清除工作，以使土層不致過分的潮濕。每隔十天在溝上揭開二三處，以便檢查種籽儲藏的情況。假如發現了生霉的種籽，就要把溝穴打開，用木鏟把種籽翻動，剔出壞的，腐敗的，和生霉的茶籽，並加拋棄。在有陽光的天氣，白天把穴口打開，晚上把它蓋好。

老鼠和熊等動物都是不吃茶籽的，所以對於防止這些動物的侵害是不必要的。對於從茶樹葉片上爬到茶果上的大量茶扁蟲的消除和進行茶籽消毒，可以採用百分之1—2的福爾馬林溶液。

播種前的種籽處理

茶籽是在秋季或者春季播種的。爲了使茶籽出芽快而整齊對於茶籽和播種的場地必須妥爲處理，而且茶籽應於適當的時期播下，關於這一點在後面再講。

用沙土分層貯藏，用儲藏溝貯藏以及其他等類的貯藏法是爲了給種籽後熟作用，春化作用以及播種前種籽處理創造條件。

假如種籽在秋季播種，播種前就用不着採用沙土分層貯藏，以及其他的貯藏方法；它們能夠在自然條件下完成後熟作用和春化作用。假如種籽在冬季經過儲藏溝貯藏，那麼它們就完成了後熟作用和春化作用；當播種的時候，種籽已膨脹了起來，作好發芽的準備，在這種情況下，在播種前只要把腐敗的和劣質的種籽剔出燒掉就行了。

假如茶籽是由外埠寄運來的，那就要立刻把它埋放到儲藏溝裏去，方法和前述的相同，或者使用沙土分層貯藏。在沒有用沙土分層貯藏以前，要把夾在種籽裏的垃圾，有病的和不能發芽的種籽清除掉。

爲了搞好沙土分層貯藏(沙藏法)，需要有一定的條件：沙裏要有足量而均勻的濕度(不得高於沙的總容水量的 40—60%)，空氣能自由流通，氣溫不可高於 15—20°。在把種籽和濕沙或打碎的泥炭混合埋藏，就能夠創造出這樣的條件。所用的沙必須是從河畔或海濱取來的，乾淨，被沖洗滌過，粒細的。沙土分層貯藏時，層的厚度不可超過 40 厘米。苔蘚泥炭用充分層貯藏的材料甚至比沙粒還好，因爲可以縮短沙土分層貯藏和後熟作用的時間；泥炭必須好好地弄碎，弄乾，並經篩分。

用沙土分層貯藏的種籽是放在木箱裏的，而且要放在乾燥涼爽的，遭不到日晒、風吹和雨淋的地方。在整個貯藏期中，沙粒必須具有微量的濕度。因此要把混合物按期地從箱裏倒出來，灑水上去，混拌勻淨，然後再把它放回到箱裏去。仔細的混拌，能夠使混合物具有勻淨的濕度，並能使空氣容易進到種籽裏去。沙粒潮濕過度可以引起種籽腐爛，而粒粒過分乾燥，因之就能夠妨礙，種籽的後熟作用，使種籽的發芽力受到損失。

假如種籽是貯放在乾燥的房間裏的，並且沒有進行沙土分層貯藏，而且種籽來到的時間離播種時期並不太久(一個月之內)，再來進行沙土分層貯藏就毫無意義了。在適足高度氣溫之下，種籽可以用沙加以混拌並曝露在空氣裏；等到播種期來臨的時候，它仍可以膨脹起來，種殼破裂並生出子根(корешок)。假如離播種前只剩有 15—20 天以下，那末在播種前 3—5 天可以把種籽浸在溫度在 18—20° 的溫水裏，每天換水 2—3 次。

在浸種的時候，不下沉的種籽應當把它檢出來，因爲這種種籽是不能發芽的。種籽在播種前一天晚上或在播種當天從水裏撈起來，並且要一次都種到地裏去；決不允許使膨脹吸飽了水的茶籽遭受乾枯。

除掉種殼的種籽發芽比較迅速，但是把種仁從種殼裏取出是極費力的工作，而且在生產上是無法採用的；如果把種殼敲開，那麼種殼的存在既不會妨礙發芽，也不會耽誤發芽。種殼的敲裂可以小心地用小鏈子來做，這樣可以加速種籽的發芽，但是用這種方法，也和剝去種殼一樣都是很費力的。這一種工作可以用滾筒式粉碎機（вальцы дробилки）來加以機械化。發芽早而整齊的茶籽到處都是極為需要的，尤其在春夏之間呈現有一段乾早期的地區更為需要。

茶籽經過精選以後殘餘下的廢品，不良的茶籽和淘汰下的茶籽，可以利用充作搾油和提煉肥皂草素（сапонин）之用。茶籽油是不乾燥的，可以充作製肥皂的原料，可以充作機器的潤滑油，以及其他工藝上的用途；肥皂草素是對工業上極為有價值的產品。

第十章 茶樹的營養繁殖

茶樹營養繁殖的意義

我們已經講過，茶樹是異花授粉的植物。阿薩姆種和中國種茶樹以及它們的雜交種間都進行着異花授粉。這些茶樹用種籽繁殖就會產生複雜的變化，所以我們用種籽繁殖的舊茶園，茶樹的成分是極端複雜的。在茶園裏可以看到一些具有各種不同生物學上特質的茶叢。有的能夠抵抗冬季的嚴寒，有的就不能夠，有的具有較強的抗旱性，有的抗旱能力薄弱。有一些茶叢生長期開始得很早，生長期到晚秋才結束，另一些相反地開始生長遲，生長期結束早。有的茶叢有特出而強盛的幼枝分生能力（побегопроизводительная способность），而另一些這種能力就很微弱；有一些茶樹有着產生大量的駐芽（對夾片）的傾向，另一些茶樹駐芽就長的不多。有些茶叢抗病蟲害的力量較強，另一些抵抗力就小些。有一些茶樹茶籽生得多，芽葉生得少，而另一些却相反，芽葉產量大，茶籽產量少。從一棵茶樹作一次採摘，芽葉收穫量較大，而從另一棵茶樹同樣採摘一次，所得的芽葉却少些，有些茶樹的芽葉比較幼嫩，而另一些茶樹的芽葉却很快的變為粗老。有的時候可以看到，採茶女工們總有先在她們所喜歡的某些茶樹上採茶，因為這樣可以少化勞力而得到較多的芽葉。

圖 27 表示從具有不同幼枝分生能力的茶叢上採下的一些嫩枝：字母 a 標誌着具有強感的幼枝分生能力的茶叢的嫩幼枝，字母 e 標誌具有最低劣的幼枝分生能力的茶叢的嫩枝；字母 б、в、г、д 標誌着幼枝分生能力從 б 到 д 逐漸下降的四種茶叢的嫩枝。



圖27. 從具有不同幼枝分生能力的茶叢採下的嫩枝

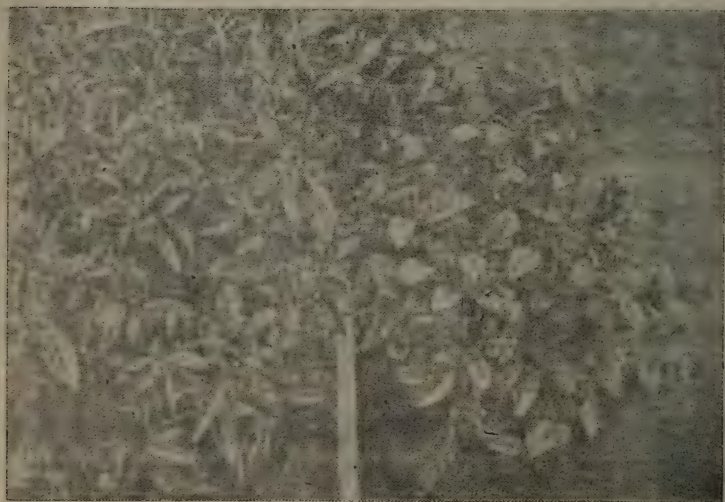


圖28. 兩株生在同一穴內而具有不同幼芽生育力的茶樹

圖 28 表明生在一穴的二個茶叢；兩者之間是用以厘米為單位的捲尺來隔開的。左面的有強盛的生長力，差不多全然不生駐芽（對夾片），右面的一株生長力低下，並育生出大量的駐芽。

用種籽繁殖常常可以在一穴之中播下了三粒種籽，而生出來的各茶叢都具有各個不同的特性——一個茶株具有不良的性狀，而另一株却具有優良的性狀，見圖 29，從右面算起。一些茶叢在外貌上具有優良的徵象，能夠在北方和高山條件下生長並具有抗寒能力；另一些茶叢，外貌和前者的相同，但是在同樣的條件下抗寒的能力是薄弱的。

同時和這些茶樹一起還可以遇到有抗寒能力的雜交種茶樹，這種雜交種同時具有南方品種（阿薩姆種），的性狀和北方品種（中國種）的性狀。爲了確定這類雜交品種的收穫量，曾經在一次從同一條件下同齡的雜種茶樹上採集帶有三個葉片的芽葉，但是不包括具有單一種的特徵的雜交種茶樹。各種茶樹的芽葉分別加以秤量（每一“品種”的茶樹取芽葉 1000 枚），包括生葉的重量和製成品的重量。這試驗所得的結果如下表。

雜交茶樹的類型	芽葉的數量	生 葉 的 重 量		製 成 品 的 重 量	
		克	%	克	%
小 葉 型	1000	768	100	192	100
大 葉 型	1000	1776	232	427	222

另一試驗是中國種的北方雜交種 1000 枚具有三個葉片的芽葉，重 390 克，而 1000 枚具有二個葉片的芽葉，重 300 克，但是由大吉嶺種種籽成長的雜交種茶樹採下的具有三個葉片的芽葉 1000 枚，重 824 克，而這種二個葉片的芽葉 1000 枚，重 520 克。這研究指出，大葉的雜交種和小葉的比較起來在同一次的採摘中收穫量要多上 1.5—2 倍。

格魯吉亞的老茶園裏有許多收穫量很低的茶叢，甚至把一部分換上收穫量高的茶樹，收穫量就提高了約二分之一。如果能更進一步地注



圖29. 從一個穴內生出的二株具有不同性狀的茶樹：
左面—中國種，右面—阿薩姆種

意到能在南方，大葉雜交種茶樹中找出生長力特強，芽葉生產量高和生長期長的茶樹，那末單位面積由於每季芽葉的收穫次數的加多大葉種茶園就更能增加收穫量了。

圖 30 指出兩種雜交種茶樹的綠嫩幼枝，茶樹都是同齡的：A——具有南方品種——阿薩姆種特徵的，大葉型的，它的芽葉生育力強盛 B——葉小具有北方品種的中國種的特徵，它的芽葉生育力薄弱。幼枝 B 只有一個生長點，但是幼枝 A 由於具有強盛的生長力却育生了六個生長點。因此可以明顯地看出茶樹 A 上的收穫量要比茶樹 B 的收穫量大上好幾倍。



圖30. 取自二株具有不同芽葉分生能力的雜交種茶樹的嫩枝

因此，在蘇聯的茶人面前有了創立整齊一致的茶園的使命，這茶園是要由品質高超，收穫量大，抗病蟲害力強的茶樹所組成的。採用種籽播種來培植或建立上述的茶園是很困難的，因為茶樹是異花授粉的植物，和許多其他喬木或灌木植物相類似，用種籽來繁殖可以產生分裂作用，育成脫離父本及母本特徵的各種不同形狀的植物來。

在果樹栽培上和觀賞園藝（декоративное садоводство）上都廣泛地採用着營養繁殖法，在馬鈴薯和其他植物的栽培上，使用營養繁殖，是爲了保持原有品種的性狀。

營養繁殖的優越性在於，採用這種繁殖法來繁殖質量和產量都最好的雜交種茶樹，可以得到完全同一典型的茶園，並使收穫整齊一致。

在蘇聯，大規模地有系統地使用各種方法試驗茶樹營養繁殖，是由 T. K. 克伐拉茲赫里亞在從 1928 年到 1930 年在蘇呼密農業試驗站進行的，並從 1931 到 1936 年在阿那西烏里的蘇聯茶業科學研究所繼續進行。

在露天的場地條件下進行茶樹的壓條、分枝、扦插、嫁接（芽接和合接等等）；用插條、芽葉和芽眼（芽苞）的繁殖試驗是在有蓋覆物的場地進行的。關於具有生產意義的試驗結果敘述如下。

壓條繁殖

在所有的營養繁殖中，以壓條繁殖最爲容易可行。壓條繁殖法的缺點在於，從一株茶樹上所能取得的壓條較使用扦插法時所能取的插穗要少些，比使用芽接法時所能取得的接芽更要少些。壓條繁殖的方法很多，但爲了育生新根，這一切的方法都需要有共同的條件：（甲）使可塑性物質（пластическое вещество）停留在生根的地方，這使用壓條的環剝（кольцевание）、絞縊（перетяжка）、切口（надрез）、扭轉（перекручение）、彎曲（изгиб）、傾斜（наклон）等方法可以達到使它呈彎屈狀；（乙）供給生育的新根以充分的水和空氣；（丙）使壓條同化

面受到光照。

壓條繁殖試驗按照下列的方法進行：(甲)一般的壅土生根法，(乙)枝條的壅土生根，以及使用枝條的扭轉、環剝、割傷 (поранение)、割傷和用過錳酸鉀處理、把枝條用鐵絲絞縊；(丙)一般的壓條法；(丁)臥式——水平壓條，或波狀壓條。

普通壅土生根法是果樹栽培上所通用的；這方法被廣泛地用在繁殖矮生蘋果樹，椴梓，無花果，榛樹 (Фундука) 等等。

採用壅土生根繁殖法要做到下列的處理。當早春的時候(三月間)，在生長期開始之前，在母株離地面高達 3—4 厘米處用鋸鋸掉；創口以園藝用刀修平。當新發出來的幼枝長到 15—20 厘米高的時候，就用結構良好，肥沃，疏鬆而濕潤的土壤壅堆上去，直到幼枝的頂端祇留出 2—3 個葉片的地方爲止；隨着幼枝的生長，要逐漸壅土。要這樣做 2—3 次，使圓錐狀的土堆的高度達到 30—40 厘米，它的基部達到 50—60 厘米爲止(參看圖 31)。

蘇聯各茶區的許多土壤，特別是紅壤，乾燥得都很快，所以在這類的土壤上在促使生根的茶樹幼枝周圍所壅培的土層的厚度，是極有作用的。爲了把土壤培壅得更高些，在茶株周圍要做上一個不高不矮用新鮮乾樹枝編織成的，或用竹子或用箱板做成的籬笆(參看圖 32)。

在採用壅土生根法時，要把土壤加到茶叢的中心，要把枝條分開，使每一個幼枝的四圍都被土所包圍着。後來對枝條壅土時，要把培在土堆中央的枝條，



圖31. 實行茶樹壅土以取得壓條茶苗

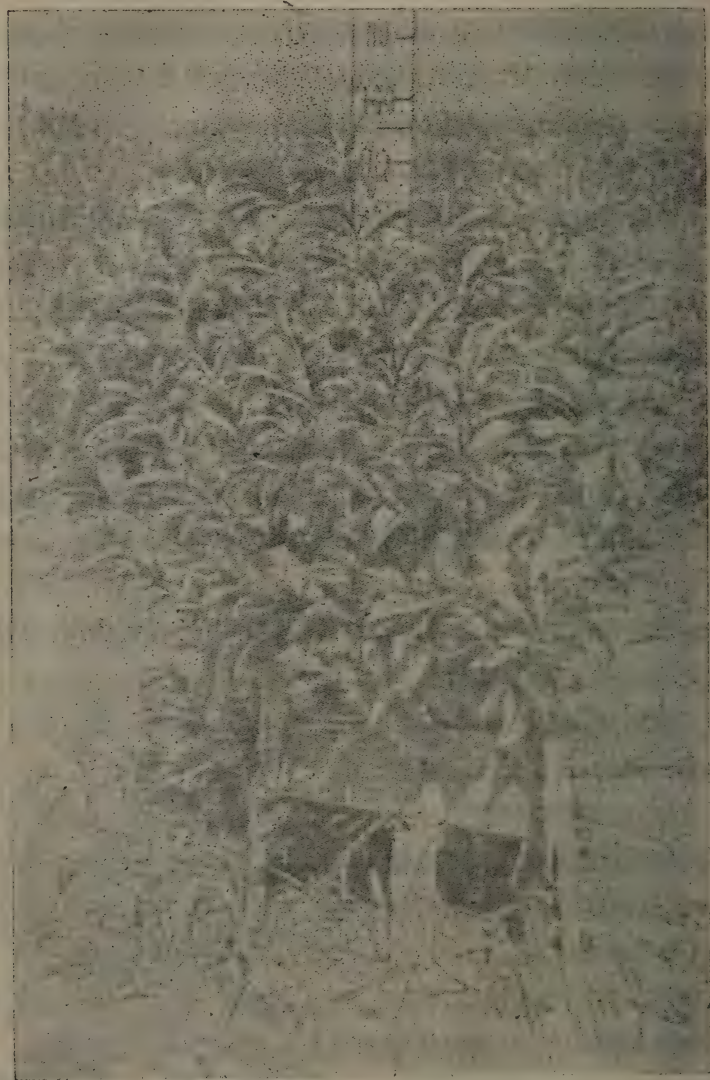


圖32. 茶叢採用壅土生根的壓條法

向各個方向拉。同時要在土堆面上只露出枝條的頂端。

爲了防止土壤乾燥，要在上面鋪上腐熟廐肥、堆糞、蕁草等等。於早春母株沒有刈割以前，要在母株周圍施用大量的有機肥料和礦物肥料（泥炭粉、硫酸銨），來增進幼枝生根的百分數。把有苔蘚的泥炭混在土壤裏用來壅土和蓋覆在頂部防止土壤水分的蒸發，有促進生根的作用。

茶叢用壅土生根法曾經採得 87—88% 生根的枝條（參看圖 33）。壅土以後經過三個月，枝條就充分生根了。在試驗裏採用了一年生，二年生及三年生的枝條；結果枝條越幼生根優爲良好。最好能在雨季進行壅土，在長期的乾旱中，被壅土的茶樹必須實行灌水。

在夏季這個階段，對於壅土生根的茶樹，要加以特別的照顧（鬆土，除草，補土，補肥，防治病蟲害等項）。

壅土生根的枝條於第一年的秋季掘出，從母株上分出來並用修枝剪或園藝刀在基部割開。無論如何不要從母株上撕下壓條，因爲這樣對於母株會引起很大的危害。

從取得的壓條中選出優良而合乎標準的，移植到茶園裏去，茶園的土壤應當預先進行深耕並適當的施下有機肥料及礦物肥料。較差的壓條要種在苗圃裏使它更好的生根。

當壓條從母株上取下以後，在秋天祇在母株上留下低部高 3—4 厘米的樹樁。爲了防護不受冬季寒冷的侵害，要在這些茶叢上壅土。

每年對母株加以強烈的截切，對於使老枝上發出弱小的幼枝是必要的。但是這樣的截切能使茶叢消耗得很快。爲了避免茶株的消耗，應當施用很多的廐肥和有機肥料，並對茶樹加以特別的照顧。此外，截切處理每隔 2—3 年，就要給予部分的茶樹或全部的茶園以一年休閒的機會，或把進行壓條的地段劃分爲兩半，當這一半在使用時，就讓另一半休閒。

掘開土堆，收取生根的幼枝，並把它定植在茶園裏或栽種在苗圃裏，須要在秋季寒冷沒有來臨以前舉行。這種處理也可以在早春時做，

但是早春以後常會有乾旱的時期，而茶樹（特別是茶苗）却非常需要水分；所以在春季進行壓條的定植，如不灌水，就要有大量的雨水。

普通的壅土生根法是不複雜的，但是所能繁殖的數量不大。因為在良好的情況下，從母株的每一個枝條上，也只能得到一株生根的幼苗。

假如用細鐵絲絞縊枝條，扭轉，把壓條用的枝條加以環剝或割傷，生根幼枝的數量就可以增加。



圖33. 已能用作栽植的生了根的茶樹壓條

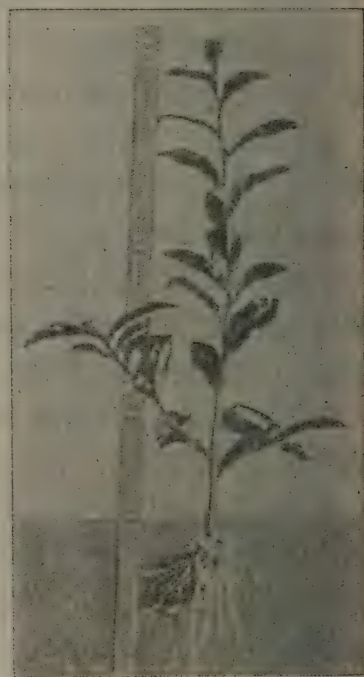


圖34. 用環剝法所取得的即將進行定植的壓條

使枝條彎曲成弧形，釘牢在地上，就能很好的生根。但是這樣做需要枝條長得相當的長，這就要經過一年的生長。在第二年的春天，這種枝條就已經可以釘牢在地上了，並於秋季把生了根的枝條栽植在苗圃

裏或栽在茶園裏。採用這種方法生根的壓條可以到達 80—90% (參看圖 35)。



圖35. 茶樹的弧形壓條法

我們用弧形壓條法來使行列生長稠密，補充行列裏面的脫離茶叢 (進行茶園修整)，以及把長方形的，四方形的，棋盤形的茶樹行列改成長條形，曾經得到了良好的結果 (參看圖 36)。

採用水平壓條法 (臥式壓條) 可以得到大量的壓條。葡萄，無花果，榛樹等的繁殖，都採用這種方法。用這種方法可以在茶樹的每一個壓條的枝上取得好幾個幼枝，這幼枝就是生了根並可以用來栽培的茶苗 (參

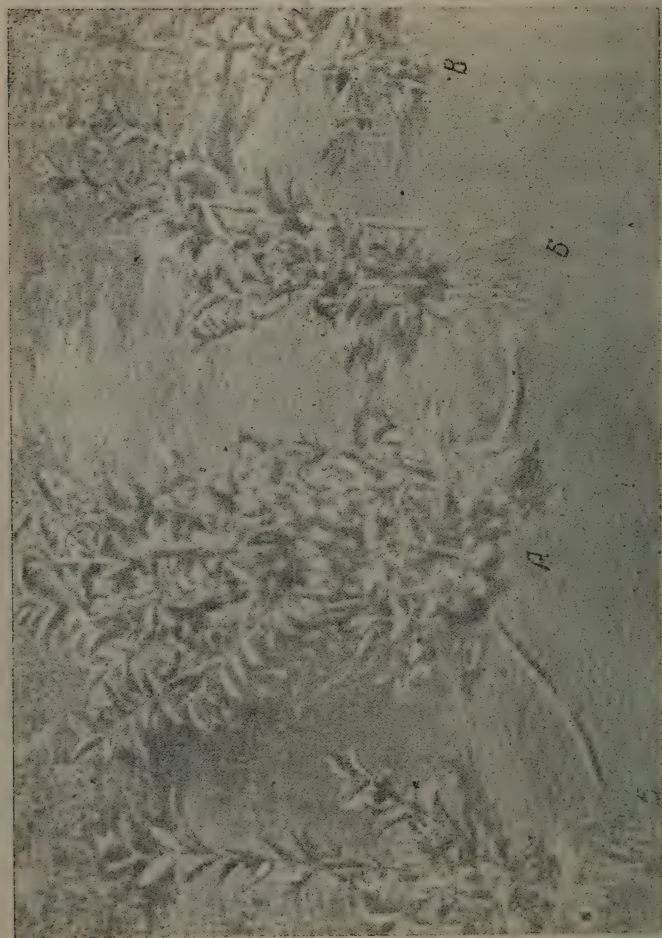


圖36. 在茶園用弧形壓條法使茶叢行列稠密：

A——母株；B——B——由弧形壓條法取得的鄰叢；B——第二代壓條發出的茶叢。

看圖 37)；用這種方法可得到 95—100% 的生根率。

水平壓條法的內容如下：把採葉茶樹在高約 10 厘米處截去，留下帶基本枝條的樹樁。這要在冬末時，寒凍過去之後來做。保留下來的一些樹樁可以抽生藥枝。但是應當注意要使抽出的藥枝能長成高的（長的）枝條來，並須盡量不使它生出傍枝。因此着生得很密的枝條要加以疏剪，祇留下最主要和最強盛的枝條；這類枝條留剩的數目以茶叢大小

(мощность куста) 和截切以後所留下的樹樁的數量(4—8)而定。此外環繞着茶叢要施下有機肥料。除了有機肥料以外，也應施用正常量的磷肥料和過量的氮肥料。

在下一年春季，就把一年生的整個長枝條彎曲在地上，並把每一個枝條放入預先從茶叢基部做好的許多放射形的小溝裏，溝深 10 厘米。在這溝的底部撒入腐熟的廐肥或堆肥，層厚 4—5 厘米。平放在溝裏的枝條用不太大的木鍵釘牢，使它保持這個狀態，不要蓋土。枝條的頂端垂直地縛在不過大的釘樁上。在灌水的地段，要在枝條的兩行之間留下一些空地，以便建立灌溉溝。



圖37. 採用臥式壓條法，附生出來的枝條



圖38. 準備進行定植的兩年生壓條

平臥枝條上部的每一個芽都能生出一個枝條。這些幼枝長到 10—

12 厘米高的時候，就壅土 5—6 厘米，要使新枝的頂部露在地面上。依照新枝的生長的進度，還要進行 2—3 次的培土，結果把培土形成圓柱狀，高達 20—30 厘米，寬 50 厘米。

當年的秋季把平臥在溝裏的枝條掘出，把在這些枝條上生成的和生了根的新枝條也從基部截下，並把它栽植在定植場所或栽植在苗圃裏。

把生了根的幼枝加以截切之後，就要在母株壓條的茶園裏進行耕耘或翻掘，並加施肥料。在茶樹的生長期中，加施 2—3 次的液體狀態的氮肥，每一公頃的用量是 60 公斤。每公頃施用廐肥的數量是 20—30 噸。

在修整茶園時也採用水平壓條法（使行列稠密）。在這種情況下，從母株 A（參看圖 36）的兩側壓條生出 B 來當 B 長好根以後，又可以從 B 上壓條得出 B，照此法做去，可以把茶叢着生不足的地方補滿。

扦插繁殖

在進行茶樹扦插繁殖試驗時曾採取：（甲）用柔嫩的（綠色的）帶有葉片的（見圖 39）和不帶葉片的扦插穗，（乙）半木質化（棕色的）而帶葉片和不帶葉片的扦插穗，（丙）木質（暗棕色）帶有葉片的扦插穗，以及木質化既有葉片又有腋芽（пятка）的扦插穗（丁）木質化（暗棕色）無葉片，但有割裂的扦插穗。

選取帶有 4、3、2 及 1 個芽的扦插穗（參看圖 40）。也可以選取帶有三個葉片的芽葉和帶有半個葉片的芽（參看圖 41 和 42）從事試驗。

扦插穗的生根百分率決定於扦插穗的老嫩，芽的數量，以及葉片綠色部分的存在。帶有兩個或三個芽眼的扦插穗生根百分率最大，這種扦插穗是從完熟的一年生枝條上選取而來，在闊葉型的扦插穗上留下三分之一的葉子，中葉型的扦插穗留下半片葉子。

馬卡羅娃（К. Н. Макарова）穆托夫基娜（Т. Д. Мutowкина）和其他一些人確定了：



圖39. 綠色扦插上癒合組織和根部的形成

(甲)用扦插繁殖法繁殖茶樹的優良環境是用除去了腐植質層並通過 15 毫米篩孔篩過的紅壤；

(乙)茶樹母株或從母株上取用扦插的那一部分的階段越幼，扦插的生根和扦插枝條的發育就進行得越快；生根所需的時期因茶樹的品種而異，這種情況在冷床生根之下尤其顯著。

依據皮爾齊哈拉什維里 (С. Х. Пирцхалайшвили)，茶樹枝條最好在枝條着生濃密並在長度上伸展停止的時候截取，才能符合促進扦插生根的目的；當枝條在長度上伸展時，也就是在加強生長的時期所截下來的扦插，生根的結果欠佳；當生長停止並累積可塑性物質的時候被截切下來的枝條生根的百分率最少。

根據品種，樹齡，和外界的生長條件的不同，在每個具體的情況下，茶叢通過發育階段的時間是不同的，因此要利用茶叢充作母株採截扦

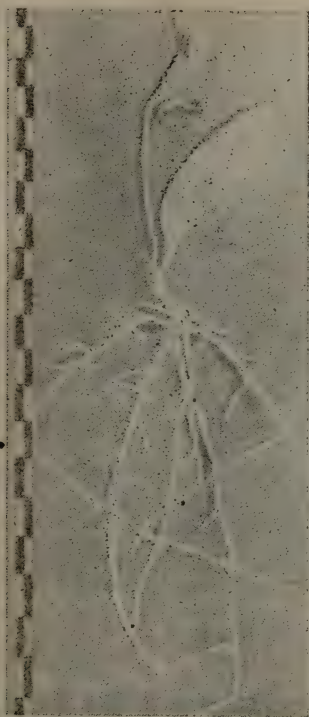


圖40. 具有一個芽眼的綠色扦插的根系



圖41. 具有三個葉片的芽葉扦插的根系

穗，必須個別處理。

由於在一個茶叢內部芽的參差不齊，這種情況是決定於外界條件的不同，養料吸入的不同和萌芽的發育階段的不同，使得枝條進入增粗和在長度上停止生長的階段都不在同一時期發生，因此截斷枝條充作扦插，應按枝條進入增粗和在長度上停止生長的階段進行。

爲了促使大量的枝條都進入增粗和在長度上停止生長的階段，也就是最能使扦插生根的時期，必須在枝條沒有截切之前的10—15天進行摘心。除此以外，在截切前15—20天，使用菩提樹纖維絞縊枝條進行

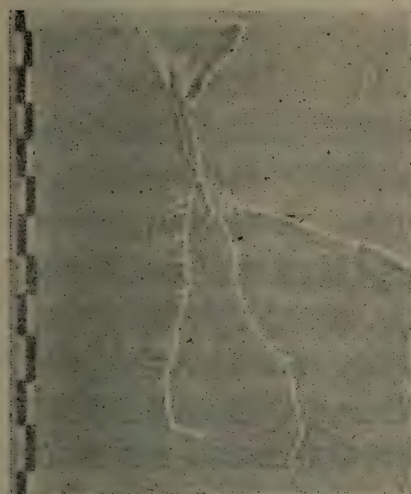


圖42. 帶有半片葉子的芽的根系

環剝，也可以提高扦插的生根百分率。

在一切扦插法中以採用一年生木質化帶有綠色葉片的莖枝來扦插為最好。這種方法是最簡單容易而且能得到良好結果的。

茶樹扦插生根的成敗不但以茶樹品類的生物與特徵有關，而且和一連串生根的必要條件有關。這類條件是：(a)扦插的水分蒸發量要小；(б)扦插的週圍的相對濕度要高；(в)要有足夠的空氣裏的氧進入到扦插的下部，同時

土壤裏的濕度要很高；(г)要有最適宜的溫度；(д)調節光照的情況；(е)精細地進行整地工作，並在扦插生瘤（癒合組織）以前進行土壤消毒，當扦插育根以後，土壤裏要有充分的養料；(ж)採取扦插的條件（清潔和截切的合理以及其他等等）；(з)扦插的時間；(и)在栽植以前扦插的貯藏條件；(к)扦插栽植的質量；(л)對於土壤和扦插週密的照顧。

準備出截取扦插用的茶樹母株，這隨時都是需要的，不管在採葉茶園或在特用的母株茶園裏都需要。母株必須要經過適宜的整形和修剪。修剪可以加強茶樹的生長活動，並引起大量發育良好，生活力強盛的枝條的育生。生長活動微弱和受抑制的等等茶叢應不採用。關於茶樹母株修剪的高度這個問題，很長時間一直還沒有弄清楚；例如，為什麼從生長在茶叢上不同部位同齡的枝條上截取的扦插，在條件完全相同的情況下，會有不同的生根百分率這個問題就沒有弄清楚。祇有在李森科院士關於階段發育的學說發表了以後這個問題的要點才被弄清楚。上述的枝條雖然是同齡的，但是性質是不同的：其中一種在階段上是幼的，

另一些在階段上是老的；前者發根較好，後者發根較差。這樣看來，隨着茶樹母株樹齡的增高（從種籽發育開始計算），扦插生根的能力就逐漸減低。

根據階段發育的學說，茶叢必須在根頸處截斷才可以獲得幼階段的枝條，從這種枝條上取得的扦插就能生根良好。但是採用這種截斷茶叢的方法，只能取得少量的扦插。所以要以中間截斷為限，只保留樹冠的基本枝幹，每年在這些枝幹上就會生育出生長強盛的新枝。這些準備作扦插的枝條，每年在夏季裏切截下來，但是相應的修剪要在早春（三月間）進行。母株需要加以特別的照顧（施肥、鬆土以及其他）。

採取扦插的時期依枝條成熟程度而有出入。從其採取扦插（芽葉，綠色的扦插等等）的枝條越幼嫩，扦插的育根能力越差。這是因為在枝條生長活躍的時候，沒有儲備下生根所必要的物質。生長過度的（木質化的）扦插的生根百分率也是低下的。被稱為“半木質化的”扦插才是生根百分率最高的。

正如以上所述，根據 C. X. 皮爾齊哈拉什維里的材料，截切茶樹枝條用作扦插使它生根最好是在枝條增粗和在長度上停止生長的時候。根據茶樹的生物學特性，樹齡，外界的環境和所採用的農業技術的不同，從七月初到八月底這一個時期有比較大量的枝條進入增粗和在長度上停止生長的階段；在這個時期茶樹的枝條是最有生根能力的。合乎作扦插的條件的枝條的基本外部特徵如下：（甲）在長度上的生長速度變慢，短節間的出現；（乙）駐芽的形成；（丙）葉片生長終止，葉片變為粗糙，且色澤變為比較暗綠的顏色；（丁）枝條增粗，且呈木質化（基部的直徑 4—6 毫米，不易折斷；（戊）腋芽的形成良好；（己）隨着品種的不同外皮從綠色變為棕色。

茶樹的品種愈近乎中國種，它的枝條成熟得就愈快。例如，枝條成熟最早的要算所謂日本茶樹了（在七月），成熟最遲的是印度型的瓦特博士（Доктор Уатт）和馬尼普（Манипур）型茶樹了（在九月）。這兩

類茶樹的雜交種枝條成熟的時間各有不同，要看它本身和上述的那一種類較為接近而定。

茶樹扞穗的選擇是在由營養繁殖而成的母株茶園裏進行，或在預先選好的品種珍貴的準備用來剪截扞穗的茶樹上進行的。

在採選扞穗時必須要顧計到，葉片光化作用可以促使扞穗育根的過程，但同時葉片的蒸發又會使生根發生困難。要消除這種矛盾，須要盡力選取短的扞穗，並把扞穗上的葉片修短。中國種和與中國種相近的茶種，着生的葉片較小，只要截去葉片的二分之一，但印度種和與印度種相近的茶種，具有較大的葉片，要只留下葉片的三分之一。

在預定要採作扞穗的枝條上截斷葉片須在從母株上截取扞穗以前的1—2天進行，以使葉片上的創口愈合。截取扞穗須在清晨行之，那時葉子和枝條細胞的膨壓（тургор）高；組織裏含的水分，對再生的組織（регенерирующая ткань）的活動尤其是形成層的活動是有促進作用的。

要選取發育良好的暗綠色的枝條（開始由綠色轉變為褐色的枝條）截充扞穗；枝條的上部沒有木栓化的部分是發育不全的沒有成熟的部分必須拋棄。截下的枝條須用水噴洒，並用濕的東西包裹起來，放在陰暗的房間裏，須常常的洒水上。把選來枝條的成熟部分截成扞穗。關於扞穗長度的決定須照下述情況來掌握：扞穗愈短，它的蒸發量就愈小，由扞穗葉部製造的同化作用形成物到達扞穗下端新生組織的路程也較短；此外，在扞穗不大時，繁殖的活着率也能增高。但是扞穗愈短，它裏面所累積的同化作用形成物的數量就愈少；所以在長期生根過程中，所累積的同化作用形成物，往往不夠扞穗生長活動的需要，它就不能生根並枯萎了。

扞穗的上部是在芽以上（在葉片的基部以上）截斷，下部是在芽以下（在葉片的最基部以下）截斷。截切必須要用銳利精良的刀子，切得稍斜，尤其是下部截斷更要這樣；這樣的截法使得形成層的暴露面大，因

而不但可以促使癒合組織結瘤良好，並能促進根的育生，截切面要切得平整、光滑；不允許使扞穗受到撕裂的創傷，因為這樣的傷口癒合得很不好，並且微生物可能經過這樣的傷口侵入扞穗，致引起扞穗的腐爛。

如果要把扞穗寄送到另一茶場或另一地區，要把扞穗的末端用融點低的石蠟密封起來，縛成束狀，用濕的苔蘚包裹起來，並在上面用油紙或其他不透水的東西蓋覆包紮，隨後裝在運送箱裏寄出。

在夏季採截枝條，截成的扞穗，要立即扞插在一定的培養土中。扞穗在採截和扞插的期間放置於空氣中的時間愈少，所能得到的生根百分率就愈大。扞穗在扞插以前，要用濕苔蘚包藏放在涼爽陰暗的場所（地室裏）。不可浸在水裏，因為細胞裏生長活動所必需的東西，會因之而被濾出，結果會使扞穗的生根百分率降低。

使扞穗生根的培養土。爲了使扞穗生瘤（切口癒合）和育根，必須要有消毒過的，而且空氣和水氣透過良好的培養土。在扞穗的切口上必須經常有氧氣和濕氣流通，而這種條件只有培養土同時保有充分的水和空氣才有可能達到。假使在培養土內含有大量的真菌和細菌，它們就可以從扞穗的切口處侵入，可能引起扞穗腐爛，因此要把扞穗的生根環境進行消毒。研成粉末的並篩分過的苔蘚泥炭。土或紅壤底層土（B層或C層）可以滿足這些要求，紅壤底層土是有微酸性的反應（pH 值 5—6），也要研成粉狀，並用篩孔爲 15 毫米的篩子加以篩分。更好一些的培養土是由苔蘚泥炭土和紅壤底層土混合構成的。

扞穗上所發出的根和芽都需要有營養豐富的环境；因此不論在溫室或溫床的地上或架（стеллаж）上進行扞插生根時，都必須先鋪上經過篩分的肥沃而鬆軟的有結構的土壤，用有機肥料和礦物肥料來增強土壤的肥力，或鋪上鬆軟而富有養料的溫床土層 10—20 厘米；在這土層上再鋪上一層消毒過的培養土（苔蘚泥炭，紅壤底層土，或者是兩者的混合土），厚度是 4—5 厘米。

帶有枝條和發育良好根系的扞穗，在進一步移植到苗圃時，能夠很

快地成活。但必須注意，在移植剛剛生根的扞穗時，由於根的折斷。以及其他的因素，會使根部造成很大的脫落，所以在完成這項工作時必須加以特別的注意。

露天場地扞穗的栽植。用以栽植扞穗的露天場地的土壤，必須要是具有結構，鬆軟，吸水性和透氣性良好而肥沃的腐植質土。把土壤犁耕或翻掘到 30—40 厘米深，並充分地施以腐熟廐肥，堆肥或泥炭粉。爲了更好地調勻土壤和肥料，應再對土壤進行第二次的翻耕，以耙耙碎或用耙機耙平，上面鋪上培養土，然後再把扞穗插下。扞穗扞栽以前，對培養土及土壤要淋以充分的水，使濕潤深達 30 厘米處；在扞插以後要適當地使培養土保持濕潤。

扞插扞穗時要用栽植木鑽 (сажальный колышек)，這木鑽是用來穿孔的。扞穗就插在這孔內，插下去之後，要用手把土壓好，以使培養土和扞穗密接。即使培養土是鬆軟的，也不要直接把扞穗插進去，因爲這樣做會使外皮和下部的幼芽遭到傷害。扞穗的株距是 10 厘米，行距是 20 厘米。

假如生根的扞穗不準備移植到苗圃裏去以使它進一步成型，而將讓它在原地生長，那麼爲了進行機械化的照顧和澆水，株距應有 15—20 厘米，行距應有 70—80 厘米。

爲了要使空氣與氧氣能自由流通到扞穗的基部以淺插爲佳，但淺插對於保持濕度又有壞的影響，所以在露天場地扞穗要插到深 2—3 厘米，並稍呈傾斜的狀態。

對於扞穗的照顧包括每天遮蔭、洒水 3—5 次（依空氣的溫度和氣候的情況而定）、疏鬆培養土、剷除害草、防治病蟲害、摘除扞穗上花芽等等。爲了使扞穗的基部不裸露出來，應按照培養土的壓縮和下陷的程度補加培養土。生根以後要加施糞水，並噴洒肥皂乳液以防治蚜蟲。在冬季要保護扞穗不受冷風和雪的侵害。

扞穗上所生長出來的嫩枝應該除去，只留下一個最強壯的下來。當

嫩枝長到 10—15 厘米時，加施液體肥料，並對這幼苗進行培土。

有遮蓋的場地扦插的栽植。在露天場地栽植扦插很難在扦插的週圍創造出含水份最高的空氣的條件，以及很難防止扦插的高度蒸發作用；在露天場地栽植扦插還很難維持溫度在必需的水平。因此在露天場地栽植的扦插的生根百分率，總是比在有遮蓋的場地要低些。同時在有遮蓋的場地——溫室，溫床，繁育箱（разводочный ящик）裏和其他東西裏，能容易創造出和保持為扦插生根所必需的濕度與溫度條件。因此，溫床和溫室都要有密封的設備；它的四壁和框架都要小心照管，一切的裂縫都要封閉起來，框架要裝上玻璃，而且彼此要合攏。

茶樹的扦插在露天場地栽植，由於土壤溫度不足，生根常常會遲延時間，扦插的土壤溫度應有 22—25°；加溫的培養土可以增進生根的百分率。為了進行培養土的加溫，在它的下面的土壤裏鋪施新鮮馬糞，但是鋪施馬糞會使培養土裏二氧化碳的含量增加，這卻要降低了扦插的生根百分率。在有遮蓋的場地，對於培養土的加溫還可以在底下敷設溫水管或暖氣設備。

溫床的建立是按照下列的方法。在溫床的底部先鋪上厚達 20 厘米由大卵石或碎磚組成的排水層。在這排水層上，鋪上經篩子篩過的富含腐植質的紅壤或其他土類，在這些土壤裏摻有腐熟廐肥，堆肥，或溫床土，厚達 20—25 厘米。在這土層上面再鋪上由紅壤底層土或苔蘚泥炭土構成的培養土。

為了茶樹扦插生根，可以建立專用的溫床或利用夏季沒有育苗的溫床。

當扦插以前，用尺把培養土的表面弄平，並用小孔的噴壺或噴霧器洒上水。再用特製的劃分器或尺劃分扦插行。按照留在扦插上的葉片的大小，扦插的株距和行距可以確定為 5—10 厘米，以便能夠方便地對扦插進行管理。

栽植是從一邊最外側的框架開始，朝向溫床另一端移動。栽植扦插

的穿孔工作是用小棍子或用手指進行。不預先準備孔穴而直接把扞穗插入土中，即使培養土非常鬆軟，也是不合理想的，因為這樣做可能使扞穗的形成層受到損害。爲了使空氣能夠很好進入到扞穗下部切口，要採用異常的淺栽，深度祇達 0.5 厘米，祇要使扞穗能穩固地立住，使下部切口水的吸收和培養土對扞穗水的供給之間建立起聯系就可以了。應使着生在扞穗基部的葉片得到充分的自由。對於放入孔穴的扞穗，輕輕地加以鎮壓或把培養土壓緊，以使扞穗固定在孔穴裏。栽好扞穗的溫床要澆水，並立即把框架關閉起來。要力圖使栽有扞穗的溫床開啓的時間短促。

在扞穗生根的期間內。溫床的框架祇在澆水或洒水的時候才開啓。洒水用手提式的孔眼極小的噴壺或噴霧器（自動噴霧器）行之，在炎熱有太陽的天氣，每天進行五次洒水，而在有雲的和下雨的天氣每天進行二三次洒水。溫床裏面的相對濕度應保持在 100% 左右。如果在框架玻璃上及扞穗的葉面上出現水珠，這就說明在溫床裏的空氣是有着足夠的濕度的。在澆水的時候應留意不要把扞穗弄倒，如果扞穗倒伏，就應立刻把它扶歸原位。

當洒水時把架框揭開時。溫床也就進行了換氣工作；其他的時間，在扞穗沒有生根以前，架框都應當是蓋着的。

在適宜的條件下，茶樹扞穗在栽植以後的 20—25 天，癒合組織開始生瘤，但育根要在栽植後 30—45 天才開始。經過 4—6 個月，扞穗就育生了壯大的根系。當根出現了以後，洒水的次數減少到每天三次。從這時開始，可以使由扞穗長成的幼苗就漸漸地“習慣於”外界的空氣，爲此，溫床的架框最初可以在早晨及黃昏開啓一個短時間，以後在晚上開啓，再後白日開啓：當進行這項工作時，架框和框圍之間的撐柱可以逐漸地提高。隨後架框就可以完全除掉，因爲它會妨礙到枝條的伸展了。

由扞穗所生成的根系發育良好並帶有正常枝條的幼苗，可以在秋

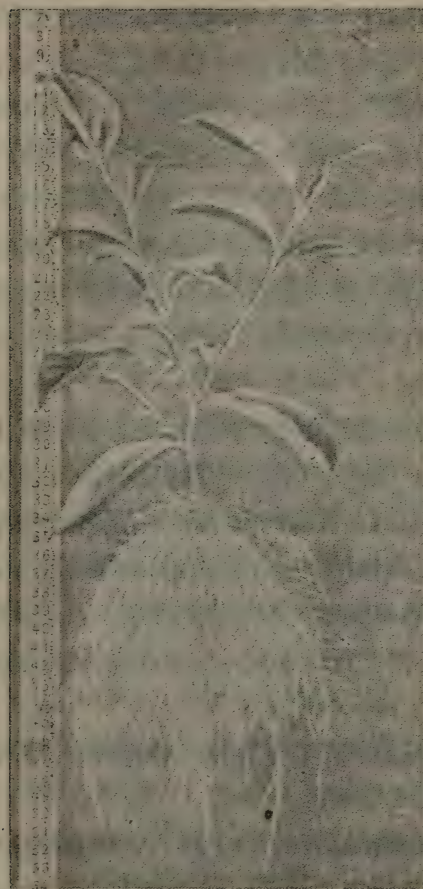


圖43. 茶樹扦插根毛的育生

季假植在苗圃裏使它進一步的成型，並作定植在永久地點的準備。根系發育微弱的幼苗要假植在溫室裏，一直放到春季，隨後再栽植在土壤經過良好處理並加施廐肥的苗圃育化，這些幼苗要留在育化苗圃裏一直達到兩年的樹齡為止，隨後才定植在永久的地點。這類的幼苗也可以栽種在特製的盆鉢裏進行進一步的育根。盆鉢的直徑是10—12厘米，在春季連泥移植到苗圃裏或永久的地點。

對栽有扦插的溫室必須調整光照的情況，尤其在炎熱有陽光的日子，那時可能使葉片灼傷，破壞葉綠素，使培養土溫度過高，引起扦插“灼死”。在炎熱有陽光的日子，對於扦插應當祇許透入散光

(рассеянный свет)。爲了形成散光要採用白的塗色，並在溫床的框架的玻璃上噴塗乳白色，但是採用這種方法還是不能完全達到目的。最好的方法是採用特製的遮蔭擋板，或一幅粗帆布；在這樣的遮蔭之下，就不會發生熱度過高和灼傷的情況，同化作用就能正常的進行。同時還可以用有格的和網狀的遮蓋物，這些都能迅速地將日光照射的地段變爲陰暗的地段。也可以利用編得疏稀的蓆子用來遮蔭，並還可以利用屋頂

板和板條做的擋板及透過二分之一到三分之二陽光的草席。

嫁接繁殖

關於茶樹的嫁接繁殖，我們在田間和溫室的條件下進行了試驗。根據嫁接方法的不同，嫁接的活着率變動於 5.3 到 76 之間。

在所有的嫁接方法之中，最爲生產方面所採用的是秋季芽接法，但在溫室的條件下——採用帶有葉舌的合接法（улучшенная копулировка с язычком）。

挑選良好的砧木和適當的嫁接時期，嫁接的活着率尤其是芽接的活着率能大大的增加。芽接用的砧木以二年生或三年生，生長強盛的茶苗，以及老茶叢上粗達 8—10 毫米的枝條爲最好。

採用特別培育和挑選的砧木，或一般地說來把茶樹冬季嫁接技術加以改善時，嫁接的活着率可以到達 80—94%。

根據我們從 1931 到 1936 年對於茶樹嫁接繁殖的試驗，可以得到以下的結論。

在一切的嫁接方法中，以在田間的條件下芽接所得的結果爲最好，但在溫室的條件下進行冬季嫁接，以合接的結果爲最好。在當前茶樹營養繁殖的技術條件下，上述的方法可以運用在：（甲）選種的目的，（乙）從同一典型產量高、品質優的茶樹建立母株和採種茶園，（丙）從同一典型的茶樹建立試驗茶園進行田間試驗，（丁）選擇相同的茶樹進行生長試驗與試驗室的試驗。

營養繁殖方法的選擇要按材料的生產率和母株現有的用於營養繁殖的材料而定。

爲了增進活着率用嫁接的方法進行茶樹營養繁殖的技術的研究，決不能認爲已經是十分完善了。必須繼續作進一步的研究營養繁殖，以改善營養繁殖在各種茶樹方面應用時的農業技術和經濟性（壓條、採取扞穗及嫁接的時期、砧木的選擇、最好的環境等等）

以前已經說過，在一切的嫁接方法中以芽接法最適合田間的條件。這種方法的特色包括以下各點：(甲)和其他的營養繁殖法比較起來，活着力最高；(乙)芽接的手術做起來迅速，容易，簡單；(丙)勞動生產率高；(丁)砧木所受的創口不大，很快就能癒合，此外砧木和接穗間的結合鞏固；(戊)嫁接用的材料很少。

芽接有三種不同的方法。對於茶樹適用的是一般夏季和秋季採用帶木質部和休眠的芽眼的芽接。春季用萌動芽眼來芽接是在特殊場合才採用的，例如，對沒有着活的芽眼進行重新芽接（подокулировка）修理）。夏一秋芽接和春季芽接的比較如下：(甲)在茶株生長期後半進行芽接時，芽的着活着良好；(乙)在夏末或秋初嫁接的芽比較春天接的生長開動得早，並可利用整個生長期，(丙)用“休眠”芽眼來嫁接比較容易防護寒凍的侵害，所用的方法是在嫁接的地方壅土。(丁)於初春由休眠芽（芽接）伸育出來的嫩枝到了冬季已是相當成熟並堅強了起來，因此比較春季芽接所生的枝條抗寒力強大。

良好的芽接必須要有下列的條件：(甲)砧木的樹皮必須能夠很好地撥開，因此芽接的時期必須加以挑選，以期砧木在那時所具有的樹皮是新嫩的，薄的，而且是光滑的；(乙)芽接所用的芽必須是發育良好的和成熟了的；所以從那裏截取嫁接芽的母株的枝條必須是生長強盛和成熟良好的；(丙)芽接用的芽眼必須要得到良好的營養；(丁)夏秋季進行嫁接用的芽眼必須處於“休眠”的狀態，但是砧木須處於活動狀態；(戊)要有良好的外界環境（溫度，濕度以及其他等等）；(己)嫁接的工具及材料，尤其是芽接刀必須十分清潔，這樣做可以消除妨礙砧木和接穗癒合的傳染病的侵入；(庚)接芽要很迅速地插到砧木的皮下；切下來的盾狀接芽片（щиток）在空氣中的停留時間必須是十分短促。

要求得芽接的成功必須在適當的時期準備良好的紮縛材料，並對接芽的材料（截下的枝條）加以小心的保管，不要讓它們乾枯。

假如砧木上的樹皮，能夠很好地撥開，那麼芽接可以在春季，夏季，

秋季，甚至在溫暖的冬日進行。用“休眠”芽眼嫁接的時期，一部分決定於上述的條件，但要具體規定日曆式的嫁接日期，正如實踐所證明的，那是不可能的，即使在一個苗圃的範圍內也是做不到的。

砧木樹皮分離的良好和許多因子有關，並且對於各種不同的砧木來說，樹皮分離的時間也是不一致的。在任何的苗圃裏都會或多或少地呈現出土壤條件的差異，由於這種原因，甚至對於同一種類的砧木，樹皮分離的時期都是不相同的。由於土壤水分不足而造成的茶樹生長的停止和樹皮分離的現象，在土層淺和無結構的土壤上發生得最早（例如，灰壤、沙土）。另一方面，生長微弱而具有發育不全的根系的茶樹品種，即使在有結構的土壤上，比起生長強盛的品種，生長停頓和外皮分離的現象也發生得較早。在每一個具體情況下確定芽接時期時，就應考慮到這一點。這些因子也就影響到接穗材料的成熟期，因此在截取接穗時也必須注意到這一點。

在遵守接穗和砧木活着成功的條件下，生長期終止遲的比較生長期終止早的具有較高的活着率。此外，依據母株的樹齡和它上面的用於芽接的枝條的情況，在不同的時期進行芽接所得的結果也是不同的。在同品種茶樹或它的雜交種成年的母株上採得的芽眼，在較早的時期進行芽接，比較從幼年的母株上取來的芽眼的活着率好。這種情況也必須在確定芽接時期，訂立作業計劃中加以考慮。芽接時期也與營養範圍（體積），對茶樹和土壤肥力的管理有關。營養的範圍愈小，土壤的肥沃條件愈差，那麼芽接的時期就愈要壓縮。由此看來，依據上面講過的各種因子，芽接的時期是可以移動、放寬和壓縮的。

在比較乾早的年頭，芽接是在乾早期終止以後開始的。假使在乾早期結束以前開始芽接，那就在芽接之前4—6天要在苗圃進行澆水，能再施以液體狀的肥料更好。如果由於某種原因這樣做不到，那麼爲了能夠更好地撥開砧木的樹皮，應在開始芽接之前10—15天壅土。在芽接的前一天把壅土耙開，並用濕布把要芽接的地方洗滌乾淨。

芽接過早，用作接穗的芽眼就要超先（指出當年）生長，幼芽不能有充分的時間成熟，後來就會凍壞。芽接過晚，沒有足夠的溫度使接穗與砧木正常地癒合，結果造成接芽活着力的衰弱。實踐表明，茶樹最好的芽接時期是在九月。這個芽接時期，可以根據上述的條件而加以移動。芽接應先從茶芽生長停止得早並成熟得早的茶樹品種間始。

為了使截下的芽眼和砧木上切開的組織不變得乾燥，不可在風大和日光強烈的天氣於白晝 11 時—3 時進行芽接；不要在下雨的天氣雨剛剛停止，以及早晨露水過後，在砧木上的雨滴和露珠還沒有乾掉的時候，就進行芽接，因為水和骯髒的東西可能進到切口裏去，因此使活着遭受到困難。

芽接通常依這樣的次序進行。最先是準備砧木，方法是把種籽種到苗圃裏。種籽是從比較一致而生長期長的茶樹品種上取得，假如打算進行疏苗移植（пикировка），這些種籽可以種在實生苗培育圃裏（школка сеянцев），如果要在原地進行芽接，可以播種在專供芽接的地段。這又聯系到種籽播種的行距。經過疏苗移植的實生苗根系發育較好，因此它的芽接以及移植到永久地的活着率也較好。在苗圃裏採用田間播種法時，行距規定在 80—100 厘米之間，這樣才可以使耕作的農具使用便利。

對於芽接最好的砧木是兩年生的，靠近它根頭的樹幹的直徑為 8—12 毫米的茶樹。如果想要用更高品種的羣體（популяция）來對採葉和採種茶園進行反覆嫁接（перепривить），那麼可以在成年的茶樹上進行芽接。在這種場合，要在早春生長期沒有開始以前，把採種的茶樹修剪得很短，當幼枝長到合乎上述標準時，就在這些幼枝上接上較好的羣體。採葉或採種的茶樹可以截斷得和土壤一樣平，但能在土面以下 10 厘米處截斷更好，這樣做須把根頸以上的土壤挖去。抽出的藥枝（про-росль）要進行疏枝，祇留下 1—3 個生長強盛的枝條，其餘的完全除去；假如以後呈現了不必要的枝條，也要把它們除去。當留下來的枝條的基

部直徑長到8—10毫米時，就進行芽接，芽接的部位要盡量的低，當芽接苗（окулянт）長到30—40厘米高的時候，把土壤重新填入；這樣做可以避免砧木上再發藥枝，並且這種方法可以使接穗長出自生根。

假如爲了促進樹皮很好的分離而在砧木上壅了土，那麼在芽接的前一天要把土挖掉，在根頸處以及自根頸以上10—15厘米處的側枝都要清除掉，以免妨礙芽接的工作。在芽接之前，要把砧木上進行芽接的部位，用清潔的濕布洗滌乾淨，因爲附着砧木上的塵土可以使芽接刀變鈍，並使切開的樹皮弄髒。

在芽接以前，砧木的截切和割清，以及活樁（шип）的修留，都要用修枝刀，園藝用手鋸和整枝剪。主要的工具是在後端帶有寬刀口的芽接刀。芽接工具的品質對於芽接的成敗是有很大的作用的。一切的工具都必須清潔和鋒利的，尤其是芽接刀應該這樣；芽接刀必須絕對地清潔銳利得和剃鬚刀一樣。這種刀決不可用來切其他的東西（參看圖44）。

每一個芽接員（окулировщик）

在工作的時候必須隨身攜帶磨刀石，磨刀皮帶，用來磨利和校正刀子；芽接員必須很好地掌握磨刀及校正刀子的技術。爲了加強工作的速度，應該攜帶好幾把校正過的芽接刀。

在芽接的時候，刀子要常用清潔的布擦乾淨，使得每一次砧木樹皮的切開和接芽的截取都是用清潔的刀來進行的。這對茶樹嫁接尤其重要，正像嫁接柿樹和其他富於單寧質的樹木一樣，這單寧質可以使刀口氧化，結果使得新切開的形成層中毒（變黑），妨礙創口的癒合。



圖44. 芽接刀(a), 接穗截取刀(b), 及修枝刀(b)。

忽視了這一切的條件，茶樹芽接的活着率會變得很低。

關於包纏用的材料，採用棕櫚的纖維（рафия）或用蠟處理過的布料——棉布，細麻布或薄的洋布；這布料要做成長 25 厘米、寬 4 毫米的布條，並用液體狀的園藝接蠟加以處理。園藝接蠟是用一份沒有加過鹽的豬油，一份蜂蠟和四份的松脂配合而成；把這一切的材料融化，並把布塊浸在這液體裏，布塊經接蠟處理以後，要把它好好地扭乾，使它乾剪成布條。布條上不宜加上很厚一層的接蠟，接蠟在炎熱的天氣可能會燥，並融化，且沾着芽眼，因此會使芽眼全然不能生長。

用來截取接芽的切條（черенок）是從品質好，產量高的茶樹所組成的切枝母株茶園裏截取而來。切條必須是新鮮的；最好在進行芽接之前的時候才準備它。切條貯藏得愈久，從它上面取來的接芽在嫁接中的活着力就愈差。所以母株如位於茶園不遠的地方，最好依照嫁接的進度逐漸地採截；這樣就可以提高芽眼的活着率。

切條必須由芽接員本人或善於選取粗細適當的成熟的枝條並能在這些枝條上截取切條的熟練的工人來截取。再從截下的切條上截下帶有發育良好的芽眼的中等成熟的部分（參看圖45）。把切條截好以後，要把切條上每一葉片都加修剪，祇容許葉柄帶葉片的一小部分留在切條上。如實驗所指出，留下綠色葉片的很小一部分（ $1/3-1/4$ ），對於芽眼的活着力有很好的幫助。

當切條要運送到另一地點時，應捆紮得不要太大，每捆 30—60 根。在切條的兩



圖45. 正常的茶樹切條，芽接用的芽眼就是從這上面截取的。

端或截切的地方應加上一層石蠟或蠟，以減少蒸發。然後要把這樣的切條捆完全覆上一層濕的苔蘚，在它的上面再圍上藁稈，最後用包纏材料束縛起來；包纏材料應該事先用石蠟或蠟浸出。這樣的處理可以使切條保持到三天或三天以上。到達用地之後，要把切條捆上的包纏材料解下，以覆着的潮濕的苔蘚的狀態置於陰涼的處所。

芽接是用以下所列的方法進行的。砧木上樹皮的施術處盡可能使它靠近根頸，用芽接刀把它切成俄文字母 T 的形狀。在切的時候先切橫的一條，再切縱的一條，約 2 厘米長，不要切傷砧木莖上的木質部。其次用刀的末端的突出部微微地掀起切口的二角。正當把砧木樹皮切開以後，馬上就從切條上截下盾狀接芽片，這就是一片帶有芽眼和一條窄而薄的木質部的樹皮。做這手術時須用左手拿切條，在芽眼以上 10—12 毫米處輕輕地壓下刀子，切成帶有樹皮及木質部的橫切口。在芽眼以下 10—12 毫米處做一同樣的切口，但不要把刀口從這切口裏拿出來，只把刀口調轉方向，切下一塊帶有薄薄一層木質部的樹皮，一直切到第一次的切口為止。在截取盾狀接芽片的時候要注意到使芽墊（подушечка почки）的中央維管束須留在盾狀接芽片上；如果沒有它就不適合用來芽接。所以刀切到芽眼，要把刀稍稍偏深一點，以免切壞由木質部伸入芽眼的維管束，隨後把刀口方向轉回原位，如上所述，一直切到第一次切的橫切口為止。爲了不使盾狀接芽片落到地上，要用大拇指朝向刀口輕輕地按着。

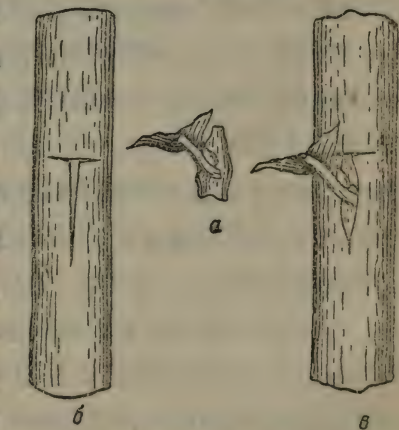


圖46. 茶樹的芽接：a—帶有一個芽眼及一個綠色葉片的一部分，準備用作芽接的盾狀接芽片；б—砧木上的T字切口，供塞入接芽之用；в—接好的砧木在捆縛以前的狀況。

當把盾狀芽接片切下之後，用左手把盾狀接芽片拿住以便插入砧

木的皮內，右手用骨製薄片或芽接刀的突出部挑起樹皮，並漸漸地把盾狀接芽片插進去，直到接芽片的上部邊緣納入砧木的橫切口；同時要注意到使接芽片正確地放在部位上。再用雙手的大拇指按着芽眼附近的砧木的樹皮，在用大拇指在兩邊由砧木切口下部推向上部。芽眼最好接在砧木的朝北方向，以使砧木莖部的陰影可以保護着嫁接處不受日光的照曬和乾燥。此外，芽接好的茶樹必須遮蔭 20—30 天。

把盾狀接芽片安置在砧木的樹皮下面之後，就要很快地捆縛起來。捆縛的工作是由芽接員親自來做，如能由專門捆縛的人來做更好。以棕櫚纖維或加過蠟的布做成的縛帶，縛在芽眼以上樹皮的橫切口上，在左面向下，使縛帶的一端留下長達 4—5 厘米；這一端用左手拉着，右手捉着長的一端沿着橫切口繞去，使繞上去的縛帶纏住短的一端。隨後再繞上一二圈，緊緊地把芽眼以上的創口紮緊，再在芽眼以下的切口部分繞上幾圈，只留下芽眼充分暴露在外。此後要把縛帶捆緊，但要使它以後容易解開；因此把左手的中指和食指墊在縛帶下面，再繞一圈，讓縛帶一頭通過手指附近，繫緊縛帶。用這種方法再紮一次，但帶頭子不要繫死，只打一個活結，以便於解開。不可捆縛得鬆，而要相當的緊和結實。

芽接和捆縛，都是一樁極為艱巨的工作，因此這種工作決不能由沒有經驗的人擔任。經過 10—15 天以後，要檢查芽接的情況；假使芽眼是活着的，葉柄和殘留下的葉片都是綠色的，如果沒有活，就是乾的和黑色的。芽眼沒有活的砧木，就要馬上進行第二次的芽接。在第二次芽接時，在砧木上選取另一個方向，並且要比第一次芽接的地方高一些或低一些。在第一次檢查芽接的時候，要鬆除捆縛，否則由於砧木的生長和變粗，捆縛的帶子可能會陷在裏面並勒死芽眼。如果無法鬆開捆縛，那麼就在和芽眼相反的一面或在側面用刀子把它切斷，不要傷害到芽眼。再過 10—15 天，進行第二次芽接的檢查，假如第二次芽接發生捆縛物下陷的現象，也和第一次一樣要鬆除捆縛。經過一個月全部的捆縛物都可以取下。

爲了防止芽眼受冬季寒冷的侵害，芽接處應壅堆鬆土，能用沙堆更好，要使泥土或沙的堆壅層高過芽眼 20 厘米。對於受芽接的茶樹的其他照顧，如果有需要的話，包括鬆土、消滅害草、施肥、灌溉、澆水等項。

次年的早春，在茶樹生長發動以前，要把壅土除去，並在砧木芽接處以上 10—15 厘米處截去，截成所謂砧木支梢（шип），也可以不截成砧木支梢。當芽眼活着良好時，就立刻把砧木嫁接處以上 10—12 厘米處削去。用不着把芽接苗（окулянт）縛扶（подвязка）在砧木支梢上或木樁上生長。

假如在春季輕輕地用刀尖刮傷芽眼以上盾狀接芽片時，樹皮呈現綠色，那就證明芽眼已安穩過冬，如果樹皮呈現棕色，那就證明死亡了。帶有死亡芽眼的砧木，可以在春季第一次樹液流動（сокодвижение）時進行芽接。爲了這種目的，須於冬季開始時從良好的茶叢上截取切條，包以濕苔蘚，放在黑暗的地室裏貯藏。

在八月間，接穗（芽接苗）強固了起來，可以着手削去砧木支梢。這種工作須由有經驗的工人用極銳利的彎曲形的修枝刀來做。施術者面向茶樹站立，用右腳足尖撐住茶樹的基部；看準部位和刀的方向，一下子就把砧木支梢從基部割下來，芽接苗和根部之間的切口角度要成 45° ，切面要十分光滑和平整。

基丘林（А. Д. Кизюрин）在西比利亞做果樹的芽接採用下列的方法：具有高度熟練技術的工人預先從切條上截取盾狀接芽片，立刻放進裝有百分之五的糖溶液的器皿裏。芽接員在工作的時候隨身帶了裝有糖液和預備了的接芽的器皿。用這種方法在果樹苗圃裏進行操作，可以得到 99—100% 的芽接活着率。用這種方法，芽眼可以避免乾燥，由於有了補充的養料。接穗（接芽）和砧木癒合良好。這種方法具有很大實際意義，並應在茶樹芽接上加以試驗。

假如要利用生長過度不合乎芽接砧木要求的茶樹，就採取冬期嫁接，使用合接法。

第十一章 茶樹苗圃

在蘇聯茶葉經營的實踐方面(於格魯吉亞蘇維埃社會主義共和國,俄羅斯蘇維埃聯邦社會主義共和國的克諾斯達爾邊區,和阿捷爾拜疆蘇維埃社會主義共和國的查喀塔爾區),採葉茶園都是由茶園自行用種子直接播種建立的。在阿捷爾拜疆蘇維埃社會主義共和國的稜科蘭區,茶園的建立是採用由苗圃培育出來的一年生,或二年生的茶苗來進行的。在印度,錫蘭,爪哇和其他一些產茶國家,茶園也都是由苗圃培育出來的茶苗建立的。

在格魯吉亞蘇維埃社會主義共和國和一些其他地區,苗圃培育的茶樹祇供填補茶園之用。

用直接在茶園播種的方法來建立茶園,既簡單又省事,但是這種方法限制了剔除劣質實生茶苗的可能性。

用預先在苗圃裏培育的茶苗來建立茶園,這種方法比較耗費勞力,但是有可能剔出劣質的實生茶苗,並以經過選剔的茶苗來建立茶園。以前已經說到過,如果在苗圃裏進行營養繁殖,那麼建立起來的茶園的質量就能得到更進一步的改善了。

用預先在苗圃裏選好的茶苗來建立茶園的好處包括以下各點。

在苗圃裏第一年和第二年的冬季就可以進行剔出抗寒力較弱的茶樹,而把抗寒力較強,同時又符合其他標準特徵的茶苗定植在永久的場地。

經過苗圃來培育茶苗,有可能把茶樹的成分區分得整齊一致,這也就能在茶園的個別地段組成整齊的茶叢,這對機械化採茶以及就其他的機械化程序來說,都是重要的。

用苗圃的方法也有可能依照茶樹抗寒力加以區分並按照它的抗寒力的大小，分別分配到較寒冷或較溫暖的地區栽植。用這種方法也可以選出在栽植上有寶貴性狀的優良茶樹來。

爲了減低實生茶苗和茶苗的成本，以及改進苗圃的經營組織，應當設立一個或者好幾個規模宏大的國營苗圃以應蘇聯全部茶區的需要，但要成功地把茶樹推廣到在氣候方面較爲寒冷的區域，就必須在各種生態條件下，設立苗圃，但爲了茶園的修補和改良，每一個國營農場和集體農莊都應設有苗圃。此外，茶樹苗圃如此分區，有可能確定農業技術措施體系結合到由苗圃提供茶苗的各區的特點，保證能夠適合實生茶苗培育地和茶樹定植地的外界環境條件（氣候、土壤、以及其他等項），消除實生茶苗運送到遠處的麻煩，使得個別種類的茶樹能按當地的生態環境得到標準化。

苗圃包括有臨時性的和永久性的。臨時性的苗圃只有3—4年。它具有臨時性的建築物和設備；建設防護林帶採用臨時苗圃是不可能的，在臨時苗圃也不能進行輪作。臨時苗圃在完成了它的使命之後，即行毀除。這類的茶樹苗圃在國營農場和集體農莊是建立來修補茶園用的。

苗圃有供試驗用的，繁殖用的，實習用的和工業用的。附屬於科學研究機構的試驗苗圃要培育新品種的栽培材料以供廣泛的研究和檢驗。在繁殖用的苗圃裏栽培着第一次繁殖出來的新品種茶苗或實生茶苗以供迅速的繁殖和栽培。實習用的苗圃是以教學示範爲目的的。工業的苗圃培育茶樹以供大量推廣用的。

不管苗圃場地的大小，每一種上述的苗圃都具有：(1)繁殖地（поле размножения），那裏培育着大量的實生茶苗（播種地段〔посевной участок〕和疏苗移植地段〔пикировочный участок〕）和茶苗（壓條地段〔отводочный участок〕和扦插地段〔черенковый участок〕），(2)定形地〔поле формирования〕，(3)採種母株茶園，(4)營養繁殖用的茶樹母株。在小規模的國營農場和集體農莊裏，苗圃的設立僅爲供給本

單位修補茶園的材料，這些部門不是完全必要的。

在繁殖地(播種地段)裏種下茶籽。所獲得的實生苗可以在原處停放二年，以後再直接把它移栽到茶園裏；在這種情況下就沒有設立疏苗移植地段的必要了。假使要進行實生苗的疏苗移植，然後再栽植到茶園去，那末就必須要有疏苗移植地段；如果有必要，在疏苗移植地段也可以進行嫁接，有時也進行初步的茶樹整形。在壓條和扦插地段，以壓條和扦插的方式來培育自生根的茶株。

在定形地裏進行嫁接和培育營養繁殖而形成的自生根的茶株。採種母株茶園的用途，已於前章說明。

爲了取得茶籽，在苗圃裏應附設採種母株茶園。爲了培育嫁接的材料(嫁接與芽接的接穗)和爲了進行自生根營養繁殖，就要設立營養繁殖的母株。茶樹母株必須具有特出的枝條繁生能力，抗寒的能力，對病蟲害的堅強抗拒力，樹齡長以及其他等項。

有關栽培材料的培育農業技術措施體系應當建立在茶樹的生物學特性和當地的生態因子(即在培育植物四周的外界環境條件)的高深的學識上。這種體系應當這樣建立，即要能夠按照茶樹的要求，爲茶樹的生長發育創建出最良好的條件。

如所週知，任何植物，包括茶樹在內，生長的過程在第一個生活期表現得最爲明顯；茶樹的實生苗及茶苗呈現着較長的生長期，要消費大量本身所製造的養料來形成新的細胞。

因此在植物裏貯藏物質(同化作用的形成物)較少時會引起虛弱現象，並且實生苗和無性苗比較容易受低溫的損傷。這種情況在培育實生茶苗和茶苗並且在苗圃裏選出有抗寒性的實生茶苗和茶苗時必須加以考慮。

總的說來，亞熱帶作物種植園的組織，就部分來說，苗圃的組織，都是在一門獨立的科目來研究的；在此地應當說明茶樹苗圃的組織的一些基本因素。以上早已說明過，茶樹苗圃的組織，除了一些細節以外，和

果樹苗圃的組織是沒有區別的。茶樹苗圃應當設立在它所服務的區域比較中心的地點，所以苗圃設立在靠近車站、碼頭和交通條件良好的地點也是具有很大意義的。

栽培區組織得愈好，總的說，苗圃的一切經營組織得愈好，苗圃的勞動生產率也就愈高：縮短機器和工具的空轉（холостой ход），減輕場地、實生苗、茶苗的統計以及其他等項。

苗圃場地的選擇

植物在幼齡的時期需要特別精細的照顧。用作苗圃的場地應儘可能的平坦，或者是朝向西北面坡度不大的斜坡。苗圃地區須有防止冷風和乾燥風的屏障，並分佈在靠近水源的地方。

充作苗圃的地段要有肥沃，結構好，有足夠濕度和排水能力的土壤，並完全沒有蟲害和任何的病害（爛根病和蟻蛄等等）。從高處離開再度沉積於低處的，含有充足的腐植質，並具有極為良好的物理性的再生紅壤（вторичные краснозёмы）也很適宜。平地上微灰化的，具有深層腐植質的土壤，以及高地和坡度很緩的斜坡上被微灰化的紅壤，也都適合於充作苗圃。砂礫土（щебневатая почва）沙土以及重粘土都不適合用作苗圃。

茶樹實生幼苗對於土壤條件有特別的要求：土壤肥沃力，及結構性愈好，愈能更好地供給植物以水和養料；茶樹幼苗根系的良好發育，是定植於永久地點活着良好的有力保證。因此除了要選擇肥沃的土壤以外，還需要很好地耕作土壤。

出土的幼芽，尤其是正在生根的扞穗，要求土壤裏保有較高的濕度。這由於幼小植物的根系，發育得仍很不夠，而土壤的上部的濕度發生着強烈的波動，比起低層土壤來是相當地乾燥的。肥沃與具有足夠濕度的土壤在良好的處理和照顧之下，就能保證根系分枝良好，育成大量的細根和根毛，這也就能維持大量的幼芽和枝條，結果便能獲得合乎標

準而品質高超的栽培資料。

樹齡稍大的茶苗，如二年生的茶苗，根系朝向深處和四圍伸育得較好；它對土壤濕度的變化有着較強的抵抗力，但不能忍受土壤中過量的水分。所以根部潛伸到土內愈深，地下的水位必定愈低。必須注意到不要使土壤裏有剩餘的水分，尤其在夏季下半期的時候需要如此，那時須使實生苗的生長不致拖長時間，木質部在冬季到來之前成熟，以使植物堅強並促進它抵抗冬季寒冷的可能性。

苗圃可以建立在坡度不大祇有 $5-6^{\circ}$ 的斜坡上（也可以設在比較平坦的地上）。斜坡愈陡峭，在逆增（инверсия）的時候，它就能迅速地脫離寒空氣的影響，但是也正因為如此，呈現着較為強烈的土壤冲刷。當苗圃地段分佈在斜坡上時，應當採取防止土壤冲刷的措施。

就斜坡各個不同方位的溫度方面說，彼此之間差異很大。北面斜坡的平均溫度比較平地以及斜坡的其他方位總要低些。南面的斜坡比較其他方位的斜坡的加溫較強，但是這裏溫度的變動幅較大。朝東的斜坡晝夜溫度變化極大。北面斜坡和西北面斜坡的溫度變異是最為平緩的。

當苗圃地段選好，並且把未來苗圃的邊界劃定之後，就進行這一地區地形的測量，並畫出比例尺 1:1000 的地區平面圖，圖上帶有每隔 0.25 米距離的等高線，以標明該地區的地形。在地形平面圖上劃出用於建造住屋、倉庫以及其他經營上所需要的建築物的地點，標明邊緣溝渠的地點（живая изгородь）、防護林地帶、水池、排水網及灌溉網等項的地點。進行詳細的土壤的和農業的調查，並在地圖上標誌出一切不同的土壤，標明各種土壤的深度。劃出用作栽培母株及修築道路的地點；在道路的交叉點建立混凝土的貯水池以作對實生苗及茶苗澆水之用，在陰鬱的地方劃出小塊場地用來堆積堆肥。

苗圃的各區之間應隔以道路；主要的道路，不包括溝渠在內，應有 6 米寬，二級的道路應有 4 米寬，步道 2 米寬。道路的坡度不可超過 0.07，也就是說，在長度 100 米時，高度是 7 米。沿着道路的兩側要修建

排洩溝(壕溝)。分區的大小以及分區的數目要依生產實生苗及茶苗的計劃而定。

分區各邊的比例:在平地是1:1,而在斜坡是1:2,長的一邊位於斜坡橫的方向上。在分區的角上要標插帶有編號的界標。在平面圖上要標明分區和地段的號碼,這些都要登記在“苗圃歷史”冊和“苗圃工作簿”裏。

在編訂苗圃組織計劃時,應估計到運用機械化培育培栽材料的必要設備,還要考慮到苗圃中勞動力的合理組織能夠提高勞動生產率。

土壤的耕作和苗圃的劃分

按照米丘林和李森科的學說,植物在高度農業技術的基礎上,能夠表現出本身一切的優良的特性,因此用作苗圃的土壤必須妥善地加以處理與施肥。

用作苗圃的場地在沒有耕作以前必須清除樹樁(пень)和灌木叢以及樹根及石塊等等;隨後再耙平場地,修築道路與建立排水溝渠。

場地清理以後,在土壤裏加施腐熟廐肥或堆肥,每公頃施用40噸,過磷酸鹽或磷灰石粉(фосфоритная мука)的用量按100公斤的 P_2O_5 計算,同時每公頃施用30—40立方米的沙,依土壤條件而定。這一切都要均勻地分佈到整個地段,並在耕作時與土壤相混合。

苗圃的土壤是用鐵鍬或犁來耕作的,耕掘的深度是35厘米,隨後用圓盤耙或齒耙耙平。

耙平以後,把苗圃用量角器及捲尺劃出記號,做成帶直角的分區,在平地是 20×20 米,在斜坡是 20×40 米。

像前面已經講過的,分區之間隔以各種不同寬狹和用途的步行道。

在苗圃分區完了之後,就要把分區劃分成播種畦(посевые гряды);畦寬規定100厘米,高10—12厘米;畦與畦之間的小徑是30—40厘米寬。畦的長度任意,但不可超過25米。

在斜坡上畦是橫着斜坡按等高線建立的。

苗圃中的播種

在播種茶籽以前，應充分疏鬆土壤，並用耙耙平，然後才進行播種。

關於種籽在播種以前的處理已於前面說過。春季播種，種籽必須事先經過沙土全層貯藏處理。如果沒有這樣做，並且種是乾燥的，那末爲

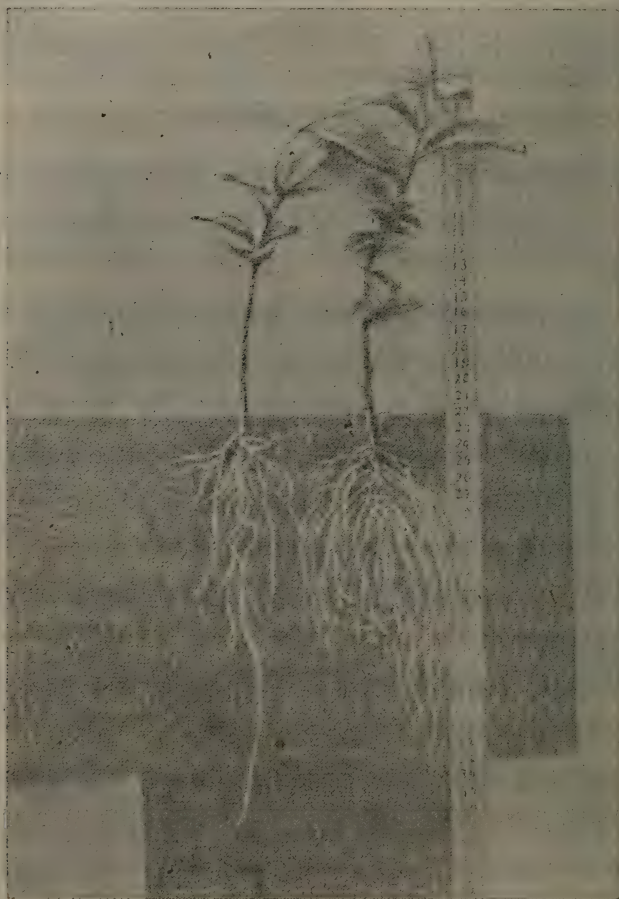


圖47. 茶樹的實生苗：左面—未經疏苗移植的，右面—經過疏苗移植的。

了加速種籽的發芽，就要把種籽放入布袋裏，並浸在流水或經常更換的水中 2—3 晝夜。隨後把裝有種籽的布袋打開，把種籽傾放於背陰處所，等到種籽脹開（呈現了子根），再進行播種。

種籽播在苗圃裏的小溝裏，這小溝是用劃印器或用繩子分割出來的。採用田間的播種法（不作畦）時，行距規定為 80—100 厘米，以便於機械化的耕作；在畦上的行距是 20 厘米。種籽在溝裏相互間的距離是 5 厘米，以後要進行間苗，加以淘汰。播種可以在秋季，春季（四月以前）進行，假如冬天的天氣是乾燥的話，甚至可以在冬季進行。春季播種是用先期經沙土分層貯藏過的種籽播種在濕潤的土壤裏，播種的深度要按照土壤的條件和地區而定，4—5 厘米。種籽覆土，土壤要輕輕地加以壓縮，以便種籽能多吸水分。於乾旱的天氣必須澆水。

當出土幼芽呈現 2—3 片幼葉時，可以進行疏苗移植，或者就地修剪軸根以便加強側根的育生，這和在果樹苗圃裏的做法一樣。最好把經過疏苗移植的實生苗再作移植，這樣可以提高它的活着百分率。茶樹是能經得起疏苗移植的（參看圖 47）。

實生苗的照顧

茶籽於四月——五月開始萌芽。在春季常呈乾旱的情況下，實生幼苗容易受日光的侵害並呈現灼傷現象，所以必須要為實生苗的行列進行遮蔭。可以用柳枝，蘆葦或帶有葉子的樹枝做成的擋板來遮蔭。這擋板應趁早準備好，貯放在遮棚（навес）裏，或放在雜物室裏。擋板的寬度應比畦的寬度稍大，即 1.25 米。擋板被安裝成傾斜的狀態並固定在支柱上，向北傾斜的支柱高 60 厘米，向南傾斜的支柱高 100 厘米。當實生苗堅強起來時（七月中旬到七月底），就可以取下遮蔭物。

在進行遮蔭的時候，畦上要蓋上一層 10—12 厘米的覆蓋物（мульча）。覆蓋物須於 4 月 15 日以前撤除；覆蓋物可用植物的材料來做或用覆蓋紙（мульчбумага）來做。為了使覆蓋物不被風吹散，須用 1—2

條桿子壓着，桿子是順着畦放置的。當有相當多的幼芽出土時，撤去覆蓋物以便於幼芽的生長。

在乾旱的時候，應當澆水，否則種籽很久不發芽，發芽遲的產生的實生苗就瘠弱，以致形成廢品。

對於實生苗進一步的照顧包括畦上的中耕除草，防治病蟲害，實生苗冬季防寒的工作，間苗和施肥，灌溉及其他。

經常進行害草的鋤除，按照實際的需要疏鬆土壤，以使土壤經常疏鬆，沒有害草；在很好地進行了初耕的條件下，要進行3—4次的中耕除草。

螻蛄是茶樹幼芽的大敵，它吃掉茶樹的子葉，並在靠近根頸處咬斷茶樹的根系。爲了防治螻蛄，約在種籽播種以後兩星期，也就是種籽膨脹的時候，把砒劑的誘殺餌撒在土裏。毒餌的配合是取48公斤的碾碎的玉蜀黍，放入溶解了1.9公斤砒的溫水裏；混合煮沸2—3時。做成以後把玉蜀黍沿着播種行撒施；這樣多的玉蜀黍足夠一公頃苗圃施用。假如螻蛄繼續爲害植株，可在第二年春季再做一次。

假如苗圃裏培養出的茶苗嬌嫩，抗寒力微弱，那就在十一月中旬着手進行防寒工作，加蓋用蘆草做成的簾子，蓋覆時要使簾子不接觸到葉片；爲了使空氣自由流通，簾的下部須提高到離開地面5—10厘米。

在需要進行灌溉的茶樹栽培區，種籽播種之後，每天要在畦上進行澆水，用細微的水流把土壤澆淋濕透爲止。第一次澆水每公頃約需水1000—1200立方米，第二次約需800—900立方米，第三次和第四次約需650—800立方米。於植株幼芽第一個發育期，應每隔5—6天澆水一次；六月間每隔6—10天澆水一次；七月裏澆水3—4次，八月裏澆水2—3次。在整個生長期內，依照地區的土壤氣候條件，總共澆水20—25次。爲了使茶樹實生苗及時停止生長，並使它不受早期來臨的秋季寒凍的影響，在八月或九月，也就是在寒凍來臨的前一個月，停止澆水。

播種以後第二年對實生茶苗的照顧是在畦上進行有系統的中耕除

草。苗圃的土壤必須經常是疏鬆的，沒有雜草。鬆土的深度4—5厘米，雨後鬆土深度6—7厘米，以使土壤不形成板結層（корка）。五月初苗圃上覆蓋厚10—12厘米的覆蓋物。

疏苗同時進行實生苗的選擇與淘汰。疏苗要逐漸地分次進行，因為可能由有於螻蛄的侵害、凍害、鋤耕（мотыжение）中的傷害以及其他的原因使得茶苗倒伏。

第一次疏苗於第一次生長結束時舉行，拔除瘠弱及發育不全的苗，同時也拔除形態上有不良特徵的苗。第二次疏苗於冬季終了第二次生長開始之前舉行，把最為落後的苗拔去。次年春季對兩年生的苗加以澈底疏間；拔除一切有病的和衰弱的，葉小而帶有摺捲不舒的和粗糙的葉片的，以及有強烈的開花結果傾向的植株。

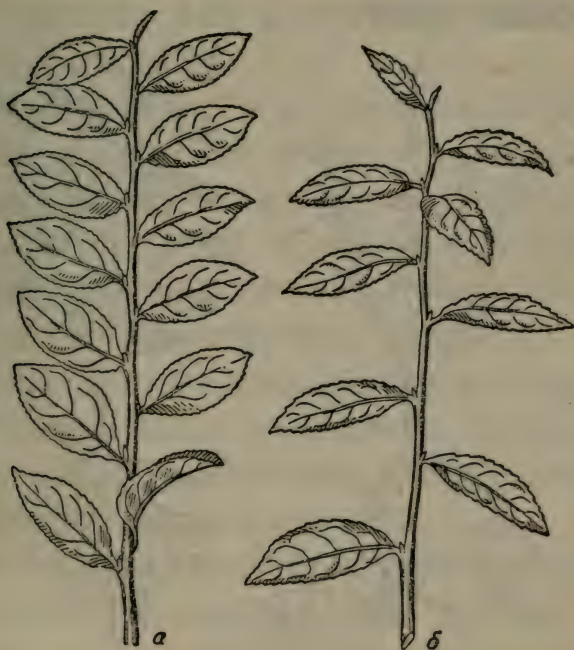


圖48. 品質低劣，應予淘汰的茶樹枝條(a)和品質優越，運來栽植到茶圃去的枝條(б)。

選苗能夠保證栽培原料的標準化，能夠正確地組織消滅損耗的鬥爭，所以選苗是苗圃工作中的一個基本關鍵。爭取品質高超的栽培材料的鬥爭就從選苗開始。爲了取得一致的材料必須在整個地段內創造出劃一的農業技術環境；在這種環境裏具有相同的生物特徵的植物也就會是同一典型的，換句話說，是標準化的；凡和標準不合的植株，都淘汰掉。留下品質高，生長茂盛，而葉大的植株，用充茶園栽植。選出的植株必須有一些寶貴的栽培上的特徵：對於當地的氣候土壤條件有良好的適應能力，有突出的高收穫量，壽命長，有抗寒力和抗旱力，以及抗病蟲害的能力。

第二年生長期終了的時候茶樹實生苗已略具定型，在這些茶苗上可以較明顯地表現出不良的和優良的性狀，這時就有可能施行嚴格的淘汰，並選剔出優良的植株。

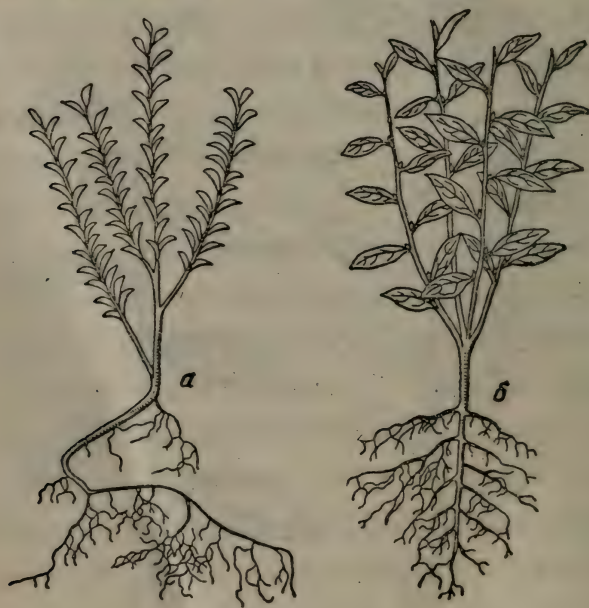


圖49. 帶有不良性狀的實生苗(a) 帶有優良性狀的實生苗(b)。

當進行把兩年生的實生苗移植到永久場地的時候，要進行最嚴格的淘汰；淘汰劣種，選出具有切栽培上必要的優點的植株。選取的植株必須具備下列的性狀：

發育強盛（高度不低於 30 厘米），根系發育良好，明顯地表現出生長力強盛的特徵，節間長，分枝廣闊，葉片大而展開並帶有亮光（參看圖 48 和 49）。靠近根頸的莖部的粗細，細根的數量和長度也都是表示栽培材料品質的良好標誌。

實生苗在第二年的生長期中，於四月間施下充分的礦物質肥料並週期地施澆糞水。

苗圃中的輪作

關於茶樹苗圃的輪作，目前尚未充分研究出來，但是根據一般的了解，可以建議採用以下兩種方案。

I. 於第一年清除地段上的害草時，撒播中耕作物（玉蜀黍）；土壤耕犁的深度是 20—25 厘米。於最後一次耘土（культивация）或鋤草以後（不可遲於八月），在中耕作物之間播種綠肥作物。冬末時對綠肥作物進行耕翻深 35 厘米。春季耕作土壤，並混播多年生禾本科及豆科的草類兩年（第一塊及第二塊園地）。第三年的秋季，把草耕翻入土，並整地，用作播種茶籽，或栽植生根的壓條或扦插的植株兩年。

II. 對於芽接的地段（定形地）可以建議採用這樣一種方案：第一塊及第二塊園地混種多年生禾本科及豆科草類兩年；第三塊和第四塊園地播種茶籽兩年，並把它移植到第五塊及第六塊園地（以便進行芽接）。第一塊和第二塊園地草類耕除以後，播種茶籽。

地段沒有熟化以前要施用下列的肥料（按每公頃所需的公斤數計算）：用於中耕作物 P_2O_5 —90， K_2O —45， N —30~100；用於種草 N —30， P_2O_5 —60~150， K_2O —30~70；用於茶樹實生苗 N —60~100， P_2O_5 —100~200； K_2O —50~100。用於撒播作物，除了施用

礦物肥料以外，每公頃加施廐肥 40 噸。

實生苗的挖掘和裝運

實生苗在苗圃裏經過兩年的培育以後，就被掘出並栽植到永久的場地。實生苗的發掘是在秋季生長終止以後到寒凍來臨以前進行之。假如茶樹生長拉長時間，就可以在發掘以前的 6—7 天用疏枝(прищипка побега)或修剪根部的方法來抑制它。根部是用果樹苗圃所採用的裝在滑板上的特種弓形犁來剪截的。用於發掘實生茶苗所採用的工具與裝置和在果樹苗圃裏所採用的是一色一樣的。用手工來掘發，那是非常繁重的操作，掘發一公頃的面積需將近 130 個人力工作日。依照苗圃的範圍大小，在發掘茶苗方面可以利用馬或拖拉機牽動的工具來做。工具當中值得介紹的有：十月革命工廠所出的馬輓犁，這種犁的犁壁(отвал)要取下來：(Ростсельмаш)工廠出品的掘薯用的星狀器；可以拆卸的掘薯式馬鈴薯掘發犁，要犁壁可以拆卸的牽引犁，以及其他用於果樹苗圃的裝置。掘苗的深度須不少於 30 厘米。實生茶苗的根系用犁來修截以後再用手來選剔。在這次選剔中進行初次的選擇，選出優良的實生苗，將具有肯定地不良的實生苗加以淘汰；在進行定置於永久場地之前舉行最後一次的淘汰。

選出的實生茶苗 50 株合紮成爲一捆。假如茶苗運送的目的地距離不遠(途上祇需一兩天)，那麼它就用不着包裝，便直接裝上汽車，根部必須用潮濕的苔蘚包裹着，並在上面蓋上茅草或乾草。然後在整車的茶苗上部必須蓋上草蓆或防水布。採用鐵路車運或水路船運，運到遙遠的距離時，茶苗必須包紮成 30—40 公斤重的包裹。在這種情況下，是把苗的根部都放在一頭，而把苗的頂部放在相反的方向。先把口袋布或草蓆打開，並在上面放根的一頭鋪上藁草，藁草的上面鋪上潮濕的苔蘚，再把茶苗放上去，方式同上；圍繞着根部敷上潮濕的苔蘚，再在上面加敷藁草，以使茶苗根部四週都包圍苔蘚和藁草；隨後把這一切的東西包在

口袋布或草蓆裏並加縫合；裝好茶苗的包裹具有雪茄煙的形狀。

爲了防止茶苗根乾燥，要用粘土泥漿沾一下。

假使準備把茶苗移植到另一地點，並於秋季才栽植（從苗圃裏挖出以後要經過 7—15 天），那末在挖掘以後把茶苗 50 株捆成一束，並把整束的茶苗成行地假植在深 40 厘米、寬 50 厘米的溝裏，傾斜栽植，形成 45° 的角度，使得茶苗長度的三分之一都埋在地裏。假使一直要到春季才進行栽植，那末茶苗就不要成束的假植，而要展開分層次的假植它，以使茶苗的根系緊密地爲土壤包圍着，不留空隙。

營養繁殖的母株

爲了進行茶樹的營養繁殖，要分割出特別的地段，在這些地段裏栽植着優良而且品質和產量都高的茶樹品種，這和在果樹漿果苗圃所做的是一樣的（壓條和扦插的地段）。

自生根營養繁殖地區的土壤，要疏鬆，肥沃，構造良好，水分狀況良好，同時透氣性良好。

爲了建立營養繁殖母株，首先要在茶園裏選取在品質和產量方面具有優良性狀的茶叢，這些性狀是茶樹選種和種籽繁育上所規定的。茶叢按不同情況分別處理：假如茶叢是規定用來截取接穗以供嫁接之用，那麼就要把茶叢的樹冠進行疏枝和清理，剩下的枝條稍稍修短，以促使生長強盛的新枝；假使要從茶叢上取得壓條，那就在靠近根頸處把它截斷，以促使育生強壯的枝條，這類枝條就可採用前述的任何一種方法進行壓條。在沒有台刈以前環繞着茶樹 1 米半徑以內的土壤要深深地掘鬆，同時加施重量的廐肥和礦物肥料。

生了根的枝條，移植到母株地段，這地段必須精細耕作，並加施有機肥料和礦物肥料，操作方法和果樹苗圃裏苗木培育區或疏苗移植地段上的操作方法一樣。必須注意到茶樹植物對空氣及土壤的濕度要求很大，同時也要求土壤透氣性良好。土壤環境的條件愈接近這些要求，

(土壤的化學反應,土壤的透氣性,濕度以及其他),那麼新的栽培物(壓條和扦插)的枯死率就愈少,因此母株的生長和發育也就愈好。

壓條地段,正像母株茶園中所有的地段一樣,要在深耕到 45—50 厘米和加施廐肥和礦物肥料以後,栽植經過精選的優良品種茶樹,這些茶樹是採用營養繁殖法(扦插法或壓條法)繁殖出來的。母株栽植的距離在採用普通壓條的場合上是 2×0.5 米,在採用輻射狀壓條法的場合是 2×2 米。

當母株茶樹很好地生長起來的時候,才開始進行壓條。對茶樹母株的管理,採取苗圃裏一般所使用的普通管理法。

爲了防止土壤水分的高度蒸發,尤其是在乾旱時期,施用死的有機質殘餘物來蓋覆或澆水,用人工降雨更好。

母株茶園的扦插地段的建立,是用品質產量都高的品種,這和壓條地段是一樣的,祇是茶叢的株距在這裏可以改爲 1×1 米或 1.5×0.5 米,按地段的大小和土壤的耕作方法而定(機械化的耕作或手工的耕作)。

(上册完)





高等學校、中等技術學校教材試用本

讀者意見表

書名		原著者	
對本書內容的意見			
對課程的意見			
教學中的問題			

刊 正 表 (包括翻譯錯誤及排印錯誤)

頁	行	字	刊 誤 的 字 句	應 如 何 改 正?
其他錯誤				

讀者姓名		學校或工作機關		年級或擔任職務	
詳細通信地址					

本表如不敷填寫，可另紙書寫，連同本表，逕寄中央高等教育部教材編審處。

中科院植物所图书馆



S0023018

總付資

寄

年

月

日

中央高等教育部教材編審處

北京

北京郵局收取回件郵費計可證第五三號

66.81054
259
1:1

0 1476429

66.81054

~~66.81~~

王繼麟校金義暄譯 259
:1

茶作學

66.81054

66.81/259:1

1476429



* 書 號 16283

定價人民幣 11,500 元